

**Untersuchungen mit quantitativen Methoden über die
fremdenverkehrs- und wirtschaftsgeographische
Struktur der Gemeinden im Kanton Graubünden
(Schweiz)**

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG
DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

vorgelegt der

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

von

ANDRÉ KILCHENMANN
aus Zürich

Begutachtet von den Herren Prof. Dr. K. Suter und Prof. Dr. D. Steiner



Juris Druck + Verlag Zürich

1968



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507221_0054

**Untersuchungen mit quantitativen Methoden über die
fremdenverkehrs- und wirtschaftsgeographische
Struktur der Gemeinden im Kanton Graubünden
(Schweiz)**

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG
DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

vorgelegt der

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

von

ANDRÉ KILCHENMANN

aus Zürich

Begutachtet von den Herren Prof. Dr. K. Suter und Prof. Dr. D. Steiner



Juris Druck + Verlag Zürich
1968

Unter dem Namen der Universität Leiden
in der Provinz Holland
Stichting der Geschiedenis der Letteren
Leiden

DE LEEUWEN, 1714

Van der Leij, 1714

1714

Van der Leij, 1714

Van der Leij, 1714

Van der Leij, 1714



Van der Leij, 1714

V O R W O R T

Die Untersuchungen in der vorliegenden Dissertation bewegen sich im Bereich von zwei grossen Themenkreisen : den quantitativen Methoden und der Fremdenverkehrsgeographie.

In bezug auf den Fremdenverkehr wurde die Arbeit von Herrn Prof.Dr.K.Suter betreut, als Fortsetzung der fremdenverkehrsgeographischen Untersuchungen, die ich ebenfalls unter seiner wertvollen und grosszügigen Leitung in meiner Diplomarbeit begonnen hatte. Ich möchte ihm an dieser Stelle für seine Bemühungen herzlich danken, besonders auch für die vielen kritischen Äusserungen und die daraus hervorgegangenen Diskussionen, die bewirkt haben, dass diese Arbeit sich nicht allzusehr vom Boden der traditionellen Geographie entfernte.

Die Einführung in die quantitativen Methoden und in die Computer- und Programmieretechnik verdanke ich Herrn Prof.Dr.D.Steiner. Ohne seine Kenntnisse und Hilfe wäre die Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen. Ich bin ihm zu grossem Dank verpflichtet, ganz besonders für die Programmierung der wichtigsten Berechnungsabläufe.

Auch Herrn Prof.Dr.H.Boesch, dem Direktor des Geographischen Institutes, schulde ich meinen Dank für die Mittel, die er mir zur Verfügung stellte und für seine Anregungen und sein Interesse an meiner Arbeit.

Im weiteren gilt mein Dank den Leuten am Rechenzentrum der Universität Zürich, ganz besonders Frl.Simonet, Herrn Constam und Herrn Dunkel, für ihre Beratung in Programmierfragen und für die Erledigung der Arbeiten am Computer während der über 70 stündigen Programmlaufzeit.

Nicht zu vergessen sind verschiedene Herren in Chur und in Bern, die mir bei der Zusammenstellung der Daten wertvolle Dienste leisteten. Dies gilt vor allem für Herrn E.Hufschmid, dem Leiter der Eidg. Fremdenverkehrsstatistik, der mir die unveröffentlichten detaillierten Ergebnisse der Gemeinden zur Verarbeitung überliess.

Meinen letzten und allergrössten Dank möchte ich aber

meinen lieben Eltern

vorbehalten, die mir durch ihren vollen Einsatz und mit grösstem Verständnis das Studium und damit auch diese Arbeit ermöglicht haben.

Zürich, im Mai 1968

André Kilchenmann

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	SEITE
A. <u>E I N L E I T U N G</u>	1
1. PROBLEME EINER FREMDENVERKEHRSGEOGRAPHIE	1
2. DIE PROBLEMSTELLUNG DER ARBEIT	1
3. DAS LÖSUNGSKONZEPT	2
B. <u>D I E A U S G A N G S V A R I A B L E N</u>	4
1. DATEN UND QUELLEN	4
2. DIE VERTEILUNG DER VARIABLEN UND FRAGEN IHRER TRANSFORMATION	6
3. RANGLISTEN DER GEMEINDEN NACH DEN WICHTIGSTEN VARIABLEN	11
C. <u>M E T H O D I S C H E R T E I L : D I E Q U A N T I T A T I V E N M E T H O D E N</u>	18
1. DIE FAKTORENANALYSE	18
a. Beschreibung	18
aa. Die Daten	18
ab. Standardisieren der Variablen	18
ac. Korrelationsberechnungen	19
ad. Die Arbeitshypothese der Faktorenanalyse	20
ae. Die Berechnung der Faktorenladungen	22
af. Die Berechnung der Faktorenwerte	25
Rangliste der Fremdenverkehrsgemeinden	26
ag. Die Rotation der Faktorenladungen	27
b. Probleme	29
c. Selektive Berechnung der Faktorenwerte	34
2. DIE DISTANZGRUPPIERUNG	35
3. DIE DISKRIMINANZ-ANALYSE (TRENNVERFAHREN)	39
D. <u>T H E M A T I S C H E R T E I L : K L A S S I F I K A T I O N D E R G E M E I N D E N</u>	44
1. ERSTES BEISPIEL: GRAUA(1-94), ROTIERT, SELEKTIV 0.500	45
a. Die verarbeiteten Variablen	45
b. Die Berechnungsart der Faktorenwerte	45
c. Die Bedeutung der Faktoren	45
d. Die Korrelationen zwischen den Faktoren	48
e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen	48
2. ZWEITES BEISPIEL: GRAUB(1-84), ROTIERT, SELEKTIV 0.500	55
a. Die verarbeiteten Variablen	55
b. Die Berechnungsart der Faktorenwerte	55
c. Die Bedeutung der Faktoren	55
d. Die Korrelationen zwischen den Faktoren	59
e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen	60
3. DRITTES BEISPIEL: GRAUB (TRANSFORMIERT), ROTIERT, GEWOGEN	67
a. Die verarbeiteten Variablen	67
b. Die Auswahl der Gemeinden	67
c. Die Berechnungsart der Faktorenwerte	68
d. Die Bedeutung der Faktoren	68
e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen	72
4. VERGLEICH DER DREI BEISPIELE	78
E. <u>K A R T O G R A P H I S C H E R T E I L : R Ä U M L I C H E V E R T E I L U N G DER KLASSEN UND REGIONALISIERUNG</u>	80
1. DIE APPROXIMATIVE CHOROPLETHENKARTE	80
a. Das approximative Gemeindeareal	80
b. Die Kantons Grenzen	80
c. Die Signaturen	81
2. KARTE ZUR IDENTIFIZIERUNG DER GEMEINDEN	81
3. ORIENTIERUNGSKARTE	81
4. BEMERKUNGEN ZU DEN CHOROPLETHENKARTEN DER DREI ANALYSEN- BEISPIELE UND ZUR REGIONALISIERUNG	81
F. <u>Z U S A M M E N F A S S U N G</u>	83
L I T E R A T U R Z U S A M M E N S T E L L U N G	84
THEMATISCHE LITERATUR UEBER DEN FREMDENVERKEHR	84
REGIONALE LITERATUR UEBER DEN FREMDENVERKEHR	85
LITERATUR ZUR THEORIE DER FAKTORENANALYSE	86
LITERATUR UEBER ANWENDUNGEN DER FAKTORENANALYSE	87
LITERATUR ZUR THEORIE DES TRENNVERFAHRENS	87
BEILAGEN:	
1 IDENTIFIKATIONSKARTE	
1 ORIENTIERUNGSKARTE	
3 CHOROPLETHENKARTEN	

A. EINLEITUNG

1. PROBLEME EINER FREMDENVERKEHRSGEOGRAPHIE

Der Fremdenverkehr ist schon seit einiger Zeit Objekt wissenschaftlicher Forschung und wird es infolge seiner zunehmenden Bedeutung und Verflechtung mit verschiedenen Wissenschaftsgebieten immer mehr. Während früher die Geographen einen Hauptteil zu den Fremdenverkehrsuntersuchungen beitrugen, haben in neuerer Zeit Nationalökonom, Soziologen, Wirtschaftswissenschaftler, auch Staatswissenschaftler u.a. die grössere Arbeit geleistet. Durch die Komplexität des Untersuchungsobjektes ergeben sich natürlich viele Möglichkeiten für wissenschaftliche Arbeiten, wobei je nach Betrachtungsweise und Standpunkt die Gewichte verschieden verteilt werden. So wird der Betriebswissenschaftler ganz andere Gesichtspunkte in den Vordergrund rücken als beispielsweise der Volkswirtschaftler. Das Gemeinsame all dieser nichtgeographischen Untersuchungen liegt darin, dass in ihnen meist ganz spezielle Aspekte des Fremdenverkehrs behandelt werden, Aspekte, die für die Praxis (Fremdenverkehrspraxis, Volkswirtschaftspraxis etc.) sehr wichtig sind.

Der Fremdenverkehr wird aber zum ausschliesslich geographischen, im besonderen wirtschaftsgeographischen Untersuchungsobjekt, wenn es darum geht, die Gesamtheit seiner raumbedingten Grundlagen, seiner Erscheinungen und Auswirkungen zu erfassen und darzustellen.

Eine "allgemeine Fremdenverkehrsgeographie" existiert heute aber noch nicht. Wohl gibt es zahlreiche geographische Untersuchungen neueren Datums über Kurorte und grössere zusammenhängende Fremdenverkehrsregionen, im besonderen über deren Standortsfaktoren, Wandlungen und Entwicklung (siehe Lit.B.). Auch sind schon viele theoretische und methodische Vorschläge und Anregungen zu einer Systematik des Fremdenverkehrs gemacht worden (siehe Lit.A.). Aber zu einer zusammenfassenden Darstellung aller fremdenverkehrsgeographischen Beobachtungen und Beschreibungen ist es bis heute nur in Ansätzen gekommen, (am ehesten bei DEFERT, Lit. A.14).

Ein methodisches Hindernis bei systematischen Arbeiten bildete immer der statistische Charakter des für ein Studium des Fremdenverkehrs benötigten Unterlagenmaterials. Es ist eine unumstössliche Tatsache, dass sich der Fremdenverkehr im Rückblick einzig durch das Medium der Zahl äussert, genau so, wie sich auch die tiefgreifenden wirtschaftlichen und sozialen Veränderungen, die mit der Entwicklung des Tourismus einhergehen, auf eine befriedigende Art nur durch die Statistik zu erkennen geben.

Immer wieder stösst man in der Literatur auf die Forderung nach einer zusammenfassenden Darstellung der Fremdenverkehrs-, Wirtschafts- und Sozialstruktur in Fremdenverkehrsgebieten. Besonders klar ist das bei GEIGANT formuliert:

S.22: "Eine Festlegung des Fremdenkehrsortes auch nach der Wirtschafts- und Sozialstruktur hätte demnach eine umfassende vergleichende Strukturanalyse zur Voraussetzung, die überaus hohe Kosten verschlingen würde. Daran ist im Ernst nicht zu denken, um so weniger, als es sich nur um ein einmaliges Unternehmen handeln könnte, dessen Ergebnisse rasch überholt wären." An anderer Stelle, S.129: "Wir stossen hier erneut auf das Problem, dass detaillierte Strukturwerte des Fremdenkehrsortes erforderlich wären, um exakte Angaben machen zu können. Wieder ist aber nur festzustellen, dass solche Auskünfte im gegenwärtigen Stadium der wissenschaftlichen Forschung noch nicht verfügbar sind und wohl auch auf geraume Zeit noch nicht verfügbar sein werden."

Diese geforderten Strukturwerte müssen über das vorhandene statistische Zahlenmaterial gefunden werden. Es gibt heute moderne statistische Methoden, die eine solche Strukturanalyse möglich machen. Der Einsatz eines Computers nimmt dem Zahlenberg seinen Schrecken.

2. DIE PROBLEMSTELLUNG DER ARBEIT

Es geht in meiner Dissertation darum, mit den zur Verfügung stehenden statistischen Angaben solche Strukturwerte zu berechnen, und dann zu untersuchen, ob mit diesen Strukturwerten eine sinnvolle wirtschafts- und fremdenverkehrsgeographische Klassifikation der Bündnerischen Gemeinden und eine Regionalisierung des Kantons Graubünden möglich ist.

Die statistische Einheit bildet in unserem Land die Gemeinde, also ein politisch-administratives Territorium. Ich muss deshalb in meiner Arbeit von den Gemeinden ausgehen und kann nicht, wie das oft in fremdenverkehrsgeographischen Arbeiten der Fall ist, die einzelnen Fremdenverkehrssiedlungen untersuchen, die ja immer nur einen Teil der Gemeinde bilden. Die Untersuchung von Gemeinden scheint mir sogar vorteilhafter, denn es wird so auch die durch die Gemeindegrenze abgesteckte weitere Umgebung des Kurortes, gewissermassen sein Ergänzungsraum, erfasst. Oft ist es sogar so, dass die Ausstrahlung von grossen Kurorten bis in die Nachbargemeinden reicht und dort verschiedene Belange beeinflusst (Landwirtschaft, Milchwirtschaft, Arbeitskräfte für den Kurort).

Die statistische Methode bringt es mit sich, dass auf verschiedene Elemente, die für die Erfassung des Fremdenverkehrs auch relevant sind, die sich aber nur schwer in quantitative Form bringen lassen, verzichtet werden muss, so beispielsweise auf gewisse Naturfaktoren, wie Schönheit der Lage oder das Relief (Eignung für Skisport etc.). Dieser Verzicht fällt aber nicht schwer ins Gewicht, weil wir es im Kanton Graubünden besonders hinsichtlich der Naturfaktoren weitgehend mit einem einheitlichen Gebiet zu tun haben. Von den Hochgebirgsregionen abgesehen darf man den ganzen Kanton (und darüber hinaus den ganzen alpinen Raum) im grossen und ganzen als potentielle Ferienlandschaft betrachten.

Durch die Beschränkung auf veröffentlichte Statistiken müssen auch andere Faktoren unberücksichtigt bleiben, beispielsweise die ganze Infrastruktur, die Verkehrsverhältnisse, die Distanzen zu den grossen Bevölkerungszentren, die Siedlungsform und auch das sog. touristische Angebot (Skilifte, Bahnen, Golf- und Tennisplätze, Camping, Schwimmbäder).

Es ist festzuhalten, dass prinzipiell jede Art von Information mit den in dieser Arbeit angewandten Methoden verwertet werden kann, unter der Voraussetzung, dass diese Information in quantitativer Form vorliegt.

3. DAS LÖSUNGSKONZEPT

Der erste Schritt zu einer Klassifikation und Regionalisierung liegt in der Berechnung der Strukturwerte. An und für sich gibt jede Zahl einer statistischen Zahlenreihe (=Variable) einen Strukturwert für die einzelnen Gemeinden. Diese Werte der Ausgangsdaten könnten wir als "analytische Strukturwerte" bezeichnen, weil sie nur Einzelaspekte, z.B. die Bettenzahl, wiedergeben.

Es muss nun gelingen, alle diejenigen analytischen Strukturwerte, die miteinander verwandt sind, d.h., die miteinander hoch korrelieren (Korrelation= Mass des Zusammenhanges zwischen den Variablen), zu einem "synthetischen" Strukturwert zusammenzufassen. Diese deduktiv gewonnenen "synthetischen Strukturwerte" repräsentieren dann einen bestimmten Teil der Gesamtstruktur, beispielsweise die Landwirtschaft oder den Fremdenverkehr.

Es geht, anders ausgedrückt, darum, aus den zum Teil hoch korrelierenden Variablen eine kleine Zahl von Faktoren (Strukturdimensionen) zu berechnen, die voneinander unabhängig (orthogonal) sind. Dieses Ziel kann mit der FAKTORENANALYSE erreicht werden.

Auf Grund einer kleineren Zahl von Faktoren ist es dann möglich, die Gemeinden zu klassieren. Die Gemeinden werden zuerst schrittweise mit dem Verfahren der DISTANZGRUPPIERUNG in eine beliebige Zahl von Gruppen eingeteilt. Diese Gruppeneinteilung wird dann schliesslich mit einer dritten Methode, der DISKRIMINANZ-ANALYSE, geprüft und verbessert.

Am Schluss sollen die Ergebnisse kartographisch dargestellt werden. Wenn sich zeigt, dass benachbarte Gemeinden eine ähnliche Struktur aufweisen, so werden sie zu Regionen zusammengefasst. Der grosse Vorteil dieser Methode sei kurz an zwei Beispielen erläutert:

Früher war man gezwungen, als Mass für den Fremdenverkehr eine oder zwei seiner Variablen herauszugreifen, solche, die möglichst vielsagend waren. Man wählte meist die Ankünfte- oder Logiernächtezahlen. Es war kaum möglich, einerseits zwischen Sommer- und Wintersaison, andererseits zwischen den Frequenzen in den Hotels/Pensionen und jenen der Privatunterkünfte zu differenzieren. Auch konnten diese Frequenzzahlen nicht mit anderen Informationen über die Wichtigkeit des Fremdenverkehrs, beispielsweise der Anzahl der Betriebe, den Bettenzahlen oder der Bettenbesetzung, kombiniert werden.

Mit der Faktorenanalyse ist dies möglich. Man kann aus beliebig vielen Angaben über den Fremdenverkehr einen oder mehrere voneinander unabhängige Faktoren berechnen, je nach den Korrelationen zwischen den Ausgangsvariablen. Die Bedeutung der Faktoren kann bestimmt werden. Diese Bedeutung ist aber keine gegenständliche mehr, sondern eine abstrakte, weil sie sich aus verschiedenen Elementen zusammensetzt. Die Gemeinden werden durch diese Faktorenwerte so charakterisiert, dass ihre Stellung auf diesem Faktor zu den anderen Gemeinden in einem relativen Masstab angegeben wird.

Das zweite Beispiel: Die Statistik liefert verschiedene Variable über die Landwirtschaft, z.B. über die Anzahl der Landwirtschaftsbetriebe, den Rindviehbestand, die landwirtschaftliche Nutzfläche, die Gesamtfläche des Futterbaus und die Fläche der Alpweiden. Welche dieser Variablen ist nun für die Landwirtschaft am repräsentativsten? Diese Frage kann nur subjektiv beantwortet werden, denn jede der vielen Variablen verkörpert bloss einen kleinen Teilaspekt der Landwirtschaft. Mit Hilfe der Faktorenanalyse können nun wiederum alle diese Variablen, falls sie wirklich eng miteinander verbunden sind, zu einem Strukturwert für die Landwirtschaft zusammengefasst werden. Auch dieser Faktor ist nicht konkret fassbar. Doch gibt er Auskunft über die Wichtigkeit der Landwirtschaft in den einzelnen Gemeinden und erlaubt diesbezüglich eine Rangordnung. Was diese Faktorenwerte für die einzelnen Gemeinden beinhalten, kann durch die Daten der Ausgangsvariablen in Erfahrung gebracht werden.

Das also beschriebene Lösungskonzept kann als eigentliches Modell zur Lösung von Problemen der Raumgliederung und der Typenbildung im bezug auf irgendwelche Angaben bezeichnet werden. Dieses Modell eignet sich für Strukturuntersuchungen jeder Art. Es wurde schon verschiedentlich mit Erfolg angewendet, so von BERRY (Lit.D.1. und D.2.), der auf diese Art versucht hat, den wirtschaftlichen Entwicklungsgrad einiger Länder der Erde zu bestimmen, oder in einem anderen Beispiel, das Gebiet von Zentral-Kanada auf Grund von sozio-ökonomischen Angaben zu gliedern. Auf ähnliche Art haben MOSER und SCOTT (Lit.D.3.) 157 Städte in England nach 60 verschiedenen Variablen klassiert. STEINER (Lit.D.4.) hat dasselbe mit 67 Klimastationen der USA durchgeführt und damit die Vereinigten Staaten in 10 Klimaregionen gliedern können. Schliesslich hat THOMPSON mit anderen zusammen versucht, mit Hilfe der Faktorenanalyse den Begriff der "wirtschaftlichen Gesundheit" am Beispiel der 58 Counties des amerikanischen Staates New York zu erfassen und zu definieren.

Die Faktorenanalyse wurde ursprünglich von Psychologen für ihre Zwecke entwickelt und ausprobiert. Amerikanische Geographen haben sie später übernommen und den Fachanforderungen angepasst. Leider ist es aber heute noch so, dass die Faktorenanalyse mit verschiedenen Fragezeichen versehen werden muss, sodass eine Statistikerin wie E.WEBER (Lit.E.9.) im Vorwort zur 6. Auflage ihres Lehrbuches schreiben muss: ".... steht die Faktorenanalyse noch auf so unsicherem Fundament, dass sie im Lehrbuch nicht recht am Platze ist".

Dass dem so ist, habe auch ich in meinen Untersuchungen erfahren (siehe Kap.C.1.b.). Deshalb liegt das Gewicht in dieser Arbeit, wie schon im Vorwort erwähnt, nicht nur auf der Lösung eines Problems der Fremdenverkehrsgeographie. Meine Dissertation ist ebensosehr eine Untersuchung über die Brauchbarkeit der Faktorenanalyse zur Lösung dieses Problems.

B. DIE AUSGANGSVARIABLEN

1. DATEN UND QUELLEN

Die Daten, die ich für meine Untersuchungen verwendet habe, stammen aus amtlichen Quellen:

- (a) Kant. Fremdenverkehrsstatistik, Polizeidepartement Chur, 1965
- (b) Eidg. Fremdenverkehrsstatistik, Bern, 1965
- (c) Eidg. Volkszählung, Bern, 1960
- (d) Eidg. Betriebszählung, Bern, 1965

Die Statistiken geben Auskunft über den Stand von 1965, mit einer Ausnahme, der Eidg. Volkszählung 1960. Dies ist ein kleiner, unvermeidbarer Schönheitsfehler, der aber nicht schwer ins Gewicht fallen dürfte.

In der Eidg. Fremdenverkehrsstatistik werden nur die Hotels, Pensionen, Motels und Sanatorien erfasst. Diese Erhebungen für alle Gemeinden werden erst seit 1964 durchgeführt. Die Zahlen aus den Gemeinden mit nur ein, zwei oder drei Betrieben dürfen aber nicht veröffentlicht werden, weil eine Publikation der Frequenzzahlen die Privatsphäre der Betriebsbesitzer verletzen würde.

Die Angaben über die Vermietungen in den Privatbetrieben (Ferienchalets, Ferienwohnungen und Ferienheimen) werden vom Kantonalen Polizeidepartement in Chur zusammengestellt. Wir sind somit in der glücklichen Lage, dass wir für den Kanton Graubünden die Gesamtzahlen der Logiernächte, Ankünfte, Betriebszahlen und Bettenzahlen sämtlicher Gemeinden kennen.

Einige Angaben stammen aus anderen als den erwähnten vier Statistiken. Es sind die folgenden:

- (1) Die produktive Fläche (ohne Wald). Diese Zahlen sind der Arealstatistik 1952 entnommen. Ich betrachte sie als aussagekräftigstes Flächenmass bei Strukturuntersuchungen.
- (2) Die Höhenzahlen der Gemeindehauptorte, ebenfalls der Arealstatistik 1952 entnommen.
- (3) Anzahl der Ferienhaus- und Grundstückbesitzer im Kanton Graubünden, die in einem anderen Kanton steuerpflichtig sind. Diese Angaben habe ich von der Bündnerischen Steuerverwaltung erhalten. Ich betrachte diese Zahlen als ziemlich repräsentativ für die Anzahl von Ferienhäusern und Chalets in den Gemeinden. Zwar fehlen die Ferienhäuser der im Kanton Graubünden ansässigen Leute, doch sind die Besitzer von Grundstücken, auf denen der Bau eines Ferienhauses vorgesehen ist, erfasst.

Wäre der Speicherplatz des Computers nicht begrenzt, so könnte man beliebig viele Informationen in die Analyse miteinbeziehen. Es ist aber nicht sinnvoll, auch die untergeordneten Variablen, d.h. jene Angaben, die für eine Gesamtstrukturanalyse bedeutungslos und unwichtig sind, mit zu verarbeiten. Sie würden die Ergebnisse nur unnötig komplizieren. Deshalb ist es angezeigt, die gesamte zur Verfügung stehende Information zuerst nach diesen Kriterien zu prüfen, und eine Auswahl zu treffen. Dieses Auswählen ist natürlich sehr subjektiv und erfordert Erfahrung und Fingerspitzengefühl. Das allgemeine Prinzip muss hier sein: Möglichst vielseitige, aber nur aussagekräftige Informationen.

Wie immer bei statistischen Untersuchungen kann man mit den absoluten oder aber mit den relativen Werten rechnen. Ich habe in meinen Strukturuntersuchungen mit beiden Möglichkeiten gearbeitet. Wenn die Analyse mit den absoluten Werten durchgeführt wurde, habe ich die Abkürzung "GrauA" gebraucht, bei den relativen Werten (in bezug auf die Bevölkerung) die Abkürzung "GrauB".

Es folgt nun die Zusammenstellung sämtlicher verwendeter Variablen, kombiniert mit den verschiedenen Numerierungen der Variablen bei den verschiedenen Analysen, die ich im Kapitel D. beschrieben habe:

- 1 : GrauA (1-94) Rot., Sel. 0.500
- 2 : GrauB (1-81) Rot., Sel. 0.500
- 3 : GrauB (Trans)

1	2	3	
1	1	1	Anzahl Privatbetriebe im Sommer 1965
2	2	2	Anzahl Privatbetriebe im Winter 1965/66
3	3	3	Anzahl Eidg. Betriebe
4	4	4	Anzahl Gastbetten in den privaten Betrieben Sommer 1965
5	5	5	Anzahl Gastbetten in den privaten Betrieben Winter 1965/66
6	6	6	Anzahl Gastbetten in den Eidg. Betrieben 1965
7	-	-	Bettenbesetzung der Eidg. Betriebe 1965 (% aller Betten)
8	-	-	Bettenbesetzung der Eidg. Betriebe 1965 (% der verfügbaren Betten)
9	7	7	Eidg. Betr. 1965: Ankünfte CH
10	8	8	" " Ausländer
11	9	-	" " aus Deutschland
12	10	-	" " aus Frankreich
13	11	-	" " aus Italien
14	12	-	" " aus Oesterreich
15	13	-	" " aus Grossbritannien und Irland
16	14	-	" " aus Holland
17	-	-	" " aus Belgien
18	15	-	" " aus den übrigen Länder Europas
19	16	-	" " aus Europa total
20	17	-	" " aus Amerika
21	18	-	" " aus Afrika
22	19	-	" " aus Asien
23	20	-	" " aus Australien und Ozeanien
24	-	-	" " von berufstätigen Dauergästen
25	21	9	" " TOTAL 1965
26	-	-	" " TOTAL 1964
27	-	-	" " Zunahme/Abnahme gegen 1964 (absolut)
28	22	10	" Logiernächte CH
29	23	11	" " Ausländer
30	24	12	" " TOTAL 1965
31	-	-	" " TOTAL 1964
32	-	-	" " Zunahme/Abnahme gegen 1964 (absolut)
33	25	-	Privatbetriebe : Sommer 1965 Ankünfte CH
34	26	-	" " Ausländer
35	27	-	" " TOTAL
36	28	-	" " Logiernächte CH
37	29	-	" " Ausländer
38	30	-	" " TOTAL
39	31	-	Winter 65/66 Ankünfte CH
40	32	-	" " Ausländer
41	33	-	" " TOTAL
42	34	-	" " Logiernächte CH
43	35	-	" " Ausländer
44	36	-	" " TOTAL
45	37	13	" ganzes Jahr Ankünfte TOTAL
46	38	14	" " Logiernächte TOTAL
47	39	15	Vereinigte Zahlen 1965: Ankünfte CH
48	40	16	" " Ausländer
49	41	17	" " TOTAL
50	42	18	" " Logiernächte CH
51	43	19	" " Ausländer
52	44	20	" " TOTAL
53	45	21	Produktive Fläche (ohne Wald), Arealstatistik 1952
54	-	-	Wohnbevölkerung 1960
55	46	-	Wohnbevölkerung 1941
56	-	-	1960 Zunahme/Abnahme der Bevölkerung gegenüber 1941 (absolut)
57	47	-	Anzahl der vor 1947 erbauten Wohnungen
58	48	22	Anzahl der nach 1947 erbauten Wohnungen
59	49	23	Anzahl der Wohnungen mit eigener Küche u. elektr. Herd
60	50	24	Anzahl der Wohnungen mit eigenem Bad oder Dusche
61	51	25	Wohnbevölkerung 1960 zwischen 20 und 39 Jahren, Männer
62	52	26	Wohnbevölkerung 1960 zwischen 20 und 39 Jahren, Frauen
63	53	-	Zahl der in der Gemeinde wohnhaften Berufstätigen (1960)
64	54	27	Zahl der Zupendler der Gemeinde
65	55	28	Zahl der Wegpendler der Gemeinde
66	56	29	Zahl der in der Gemeinde arbeitenden Berufstätigen 1960

1	2	3	
67	-	-	Zahl der in der Gemeinde arbeitenden Berufstätigen 1950
68	7	30	Zahl der Ferienhaus- und Grundstückbesitzer im Kt. Graubünden
69	38	31	Arbeitsplätze in der Gemeinde, alle Berufstätigen
70	39	32	" in der Landwirtschaft
71	60	33	" in Industrie, Handwerk und Baugewerbe
72	61	34	" im Handel, Banken, Versicherungen, Gastgewerbe, Verkehr.
73	62	-	Tab. 30: Berufstätige Angehörige, Erwerbende und Nichterwerbende
74	63	35	" Erwerb.u.Nichterw. in der Landwirtschaft
75	64	36	" " in der Industrie
76	-	37	" " Nahrungs- u. Genussmittelindustrie
77	65	38	" " Baugewerbe
78	66	39	" " Handel
79	57	40	" " Verkehr
80	68	41	" " Gastgewerbe
81	69	42	" " andere Dienstleistungen
82	70	43	Betriebszählung 1965: Zahl der Ldw. betriebe von hauptber. Ldw.
83	71	44	" Zahl der Landwirtschaftsbetr. Total
84	-	45	" durchschn. Kulturfläche pro Betrieb
85	72	46	" Zahl der Betriebe mit 10-30% Ackerland
86	73	47	" Zahl der Betr. mit 30% Ackerland u.m.
87	74	48	" Rindviehbestand 1965
88	75	49	" Gealptes Rindvieh 1965
89	76	50	" Landwirtschaftliche Nutzfläche
90	77	51	" Gesamtfläche des offenen Ackerlandes
91	78	52	" Gesamtfläche des Futterbaues
92	79	53	" Maiensässe, Heueinschläge
93	80	54	" Umgerechnete Alpweiden
94	81	-	Arealstatistik 1952: Höhenzahlen der Gemeindehauptorte

2. DIE VERTEILUNG DER VARIABLEN UND FRAGEN IHRER TRANSFORMATION

Es ist für die Anwendung der quantitativen Methoden von grosser Bedeutung, dass man sich über die Art der Verteilung jeder Variablen im klaren ist, wird doch bei vielen Verfahren die Annahme gemacht, dass die Variablen normal verteilt sind (Gauss'sche Normalverteilung).

In meiner Arbeit habe ich die Variablen mit zwei Verfahren auf ihre Normalität getestet. Die erste Art ist die graphische Darstellung durch ein Histogramm mit Angabe der Klassenhäufigkeiten (absolut und in Prozenten), berechnet und ausgedruckt nach einem Computerprogramm. Damit ist von Auge grob festzustellen, ob die Verteilung im Histogramm ungefähr eine Glockenform zeigt, ob die Anordnung symmetrisch oder asymmetrisch ist.

Die zweite Art ist eine numerische Prüfung der Normalität mit Hilfe der Berechnung eines Schiefe-Masses.

Die Schiefe (g), (engl. "skewness") ist ein Ausdruck, der die dritte Potenz der Abweichungen vom Mittelwert enthält. Für eine normal verteilte Population ist dieser Wert g=0. Wenn g positiv ist, bedeutet das, dass das Häufigkeitsmaximum in den unteren Teil der Verteilung verschoben ist (positive Asymmetrie). Wenn g negativ ist, liegt das Häufigkeitsmaximum im oberen Teil der Verteilung (negative Asymmetrie).

$$g = k_3 / (k_2)^3 \quad \text{wobei :} \quad \begin{aligned} k_2 &= S_2 / (N-1) \\ k_3 &= N S_3 / (N-1)(N-2) \\ S_2 &= s_2 - s_1^2 / N \\ S_3 &= s_3 - 3s_1s_2 / N + 2s_1^3 / N \\ s_1 &= x_1 + x_2 + \dots + x_n \\ s_2 &= x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2 \end{aligned}$$

Für eine Stichprobe ist zu prüfen, ob g signifikant verschieden von 0 ist oder nicht:

Wenn (g) / sf(g) grösser als 1.96 : Abweichung signifikant bei P=0.05
 Wenn (g) / sf(g) grösser als 2.58 : Abweichung signifikant bei P=0.01
 wobei:

sf(g) = Standardfehler = $6N(N-1) / (N-2)(N+1)(N+3)$

P = Sicherheitswahrscheinlichkeit: gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der bei der Annahme der Hypothese "g ist signifikant verschieden von 0" eine Fehlentscheidung getroffen wird.

Wenn man nun sämtliche Variablen auf ihre Normalität untersucht, stellt man fest, dass sozusagen keine einzige Beobachtungsreihe normal verteilte Werte aufweist. Einzig die Angaben über die Höhe des Gemeindehauptortes zeigen eine einigermaßen symmetrische Verteilung, das Mass für die Schiefe liegt aber auch hier ausserhalb des Sicherheitsbereiches von ± 2.58 sf. (siehe Histogramm Nr. 3). Einige Variablen sind sehr stark positiv asymmetrisch, beispielsweise die Variable 70 (Zahl der Arbeitsplätze in der Landwirtschaft; Histogramm Nr. 4). Der weitaus grösste Teil der Variablen hat sogar das Häufigkeitsmaximum beim Wert Null, also im unteren Extremwert der Skala. Es handelt sich hier um eine einseitig begrenzte, positiv asymmetrische Verteilung, mit grosser Häufigkeit des Grenzwertes (in unserem Fall, Grenzwert = 0). Das ist der Fall im Histogrammbeispiel Nr. 1, wo die Variable 1 (Anzahl der Privatbetriebe) dargestellt ist. Die Verteilungen sind bei anderen Variablen noch viel extremer, beispielsweise bei der Zahlenreihe der Amerikanerankünfte in Hotels/Pensionen. 120 Gemeinden melden überhaupt keine Amerikanerankünfte, 42 Gemeinden melden 1-10 Amerikaner, 35 Gemeinden 11 - 100 Ankünfte und 16 Gemeinden 101 bis 680 Ankünfte, so dass insgesamt 213 Gemeinden (96%) in die erste von 20 Histogrammklassen fallen. Die restlichen Gemeinden verteilen sich auf die anderen Klassen, vor allem auf die unteren. Diese äusserst extreme Verteilungsart zeigen fast alle Fremdenverkehrsvariablen. Aber auch in den Zahlenreihen der Volks- und Betriebszählung ergeben sich solche Verteilungen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Werte der Schiefe (g) und andere statistische Masse für die absoluten Daten der Variablen 1 bis 94.

VARIABLE	MITTEL	ST.ABWEICHUNG	SCHIEFE	MINIMUM	MAXIMUM
1	29.764	62.447	4.178	0.0	449.000
2	21.032	60.258	4.828	0.0	449.000
3	4.568	13.062	8.140	0.0	154.000
4	225.423	594.029	7.036	0.0	6554.000
5	178.091	591.165	7.322	0.0	6558.000
6	181.623	728.929	7.565	0.0	7496.000
7	13.923	13.773	0.718	0.0	56.000
8	19.118	19.510	0.916	0.0	92.000
9	1945.495	6505.309	6.052	0.0	51434.000
10	2067.082	8860.145	7.834	0.0	96147.000
11	806.009	2853.282	6.448	0.0	28460.000
12	253.109	1387.132	9.669	0.0	17026.000
13	240.227	1375.538	11.741	0.0	18842.000
14	68.082	275.652	7.566	0.0	2908.000
15	186.959	1072.160	8.666	0.0	11288.000
16	114.868	415.725	6.011	0.0	3896.000
17	164.909	1098.513	10.020	0.0	13300.000
18	59.695	279.889	8.626	0.0	3240.000
19	1894.013	7825.324	7.420	0.0	80822.000
20	145.909	991.391	11.918	0.0	13585.000
21	7.109	39.659	8.564	0.0	463.000
22	16.932	86.543	8.355	0.0	1000.000
23	3.136	20.092	11.998	0.0	277.000
24	4.355	10.961	4.268	0.0	85.000
25	4012.577	15006.852	6.778	0.0	142569.000
26	3994.050	14824.637	6.805	0.0	143006.000
27	18.527	561.875	3.661	-2103.000	4776.000
28	10301.617	47457.039	9.779	0.0	598777.000
29	13353.652	69842.562	8.237	0.0	752417.000
30	23655.270	115912.187	8.789	0.0	1351194.000
31	23507.988	115014.500	8.698	0.0	1325733.000
32	147.282	3204.884	2.486	-17467.000	25461.000
33	827.823	1742.616	3.929	0.0	12864.000
34	245.077	676.172	5.526	0.0	6241.000
35	1072.900	2293.702	4.228	0.0	19105.000
36	7487.824	16669.105	4.923	0.0	151983.000
37	2473.409	7564.250	5.427	0.0	63760.000

VARIABLE	MITTEL	ST.ABWEICHUNG	SCHIEFE	MINIMUM	MAXIMUM
38	9961.234	23600.035	5.138	0.0	215743.000
39	558.504	2094.562	7.917	0.0	24223.000
40	315.032	1466.932	8.331	0.0	17062.000
41	873.536	3480.044	8.436	0.0	41285.000
42	4996.918	18997.699	7.025	0.0	199348.000
43	3450.841	16979.578	8.116	0.0	188567.000
44	8447.758	35266.687	7.741	0.0	387915.000
45	1946.436	5396.078	7.021	0.0	60390.000
46	18408.992	57584.184	6.781	0.0	603658.000
47	3331.823	9255.812	5.788	0.0	88521.000
48	2627.191	10555.648	7.404	0.0	105438.000
49	5959.012	19364.816	6.488	0.0	177715.000
50	22786.363	78543.937	8.619	0.0	950108.000
51	19277.902	91331.500	8.012	0.0	1004744.000
52	42064.266	167385.750	8.375	0.0	1954852.000
53	1587.723	1943.022	2.977	39.000	14873.000
54	670.263	1875.496	10.442	28.000	24825.000
55	582.941	1376.615	9.188	36.000	17060.000
56	67.482	847.447	2.674	-4850.000	7765.000
57	139.986	345.323	9.881	0.0	4469.000
58	27.795	153.551	13.401	0.0	2215.000
59	98.059	263.816	7.810	0.0	3042.000
60	74.445	329.637	11.924	0.0	4557.000
61	94.764	264.079	9.537	1.000	3373.000
62	85.268	275.609	10.191	1.000	3563.000
63	293.895	826.037	9.792	8.000	10577.000
64	30.650	56.863	4.077	0.0	478.000
65	29.809	143.246	9.709	0.0	1754.000
66	292.441	912.864	10.112	9.000	11853.000
67	261.759	741.054	9.569	14.000	9250.000
68	34.364	166.990	10.711	0.0	2200.000
69	293.041	912.981	10.107	9.000	11853.000
70	59.486	59.186	2.764	1.000	425.000
71	112.445	374.738	9.534	0.0	4760.000
72	120.555	530.955	10.412	0.0	6830.000
73	603.495	1642.751	10.354	21.000	21715.000
74	126.495	128.305	2.838	2.000	940.000
75	126.373	441.051	10.691	0.0	5880.000
76	19.850	77.325	10.899	0.0	1036.000
77	100.386	216.161	7.296	0.0	2524.000
78	40.595	194.392	11.796	0.0	2669.000
79	55.095	244.791	11.560	0.0	3341.000
80	33.386	98.027	6.456	0.0	861.000
81	57.077	232.150	12.006	0.0	3222.000
82	23.027	22.801	2.359	0.0	139.000
83	42.877	43.951	3.135	1.000	371.000
84	762.573	381.675	1.107	72.000	2354.000
85	5.891	10.170	2.609	0.0	61.000
86	2.464	5.708	3.223	0.0	31.000
87	332.068	307.250	2.101	2.000	1695.000
88	265.054	246.102	2.010	0.0	1373.000
89	275.250	249.423	2.660	6.000	2014.000
90	12.764	25.202	4.212	0.0	173.000
91	259.650	239.175	2.890	6.000	1999.000
92	21.123	33.683	2.653	0.0	185.000
93	33.177	31.566	2.233	0.0	203.000
94	1129.391	361.099	-0.080	282.000	1960.000

STANDARDFEHLER sf (g) = 0.164

TOLERANZGRENZE $\pm$ 0.423

Aus dieser Situation ergeben sich grosse Probleme bei der Anwendung der quantitativen Methoden, vor allem bei der Faktorenanalyse (siehe C.l.b.), obwohl in der Literatur zu lesen ist, dass die Art der Daten keine Rolle spiele.

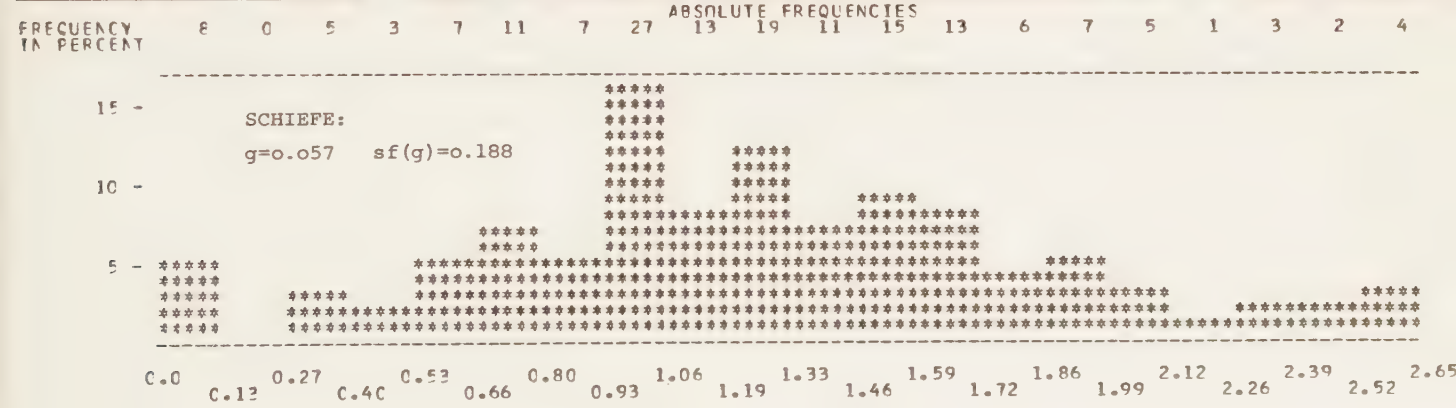
Transformationen

Soweit es möglich ist, wird man danach trachten, die nicht normal verteilten Variablen zu transformieren, bis die Schiefewerte die Bedingungen der Normalität erreichen. Das ist bei positiver Asymmetrie etwa möglich durch eine logarithmische Transformation, durch Wurzelziehen oder durch eine Kombination der beiden Rechnungsoperationen. Umgekehrt kann eine negative Asymmetrie unter Umständen korrigiert werden durch die Exponentialfunktion oder durch Potenzieren der Werte.

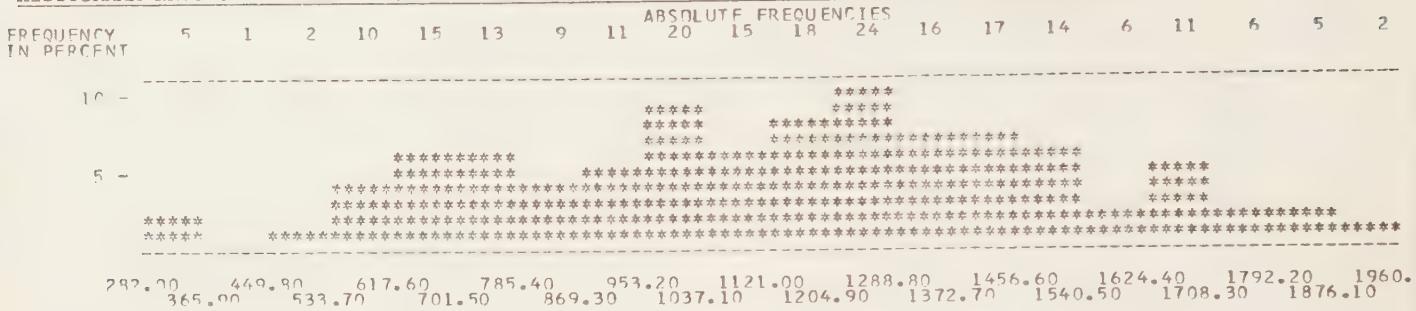
HISTOGRAMM NR.1 : VARIABLE 1, ANZAHL PRIVATBETRIEBE IM SOMMER (DATEN UNTRANSFORMIERT)



HISTOGRAMM NR.2 : VARIABLE 1, ANZAHL PRIVATBETRIEBE IM SOMMER (DATEN TRANSFORMIERT, ZAHL DER GEMEINDEN REDUZIERT)



HISTOGRAMM NR.3 : VARIABLE 94, HOEHENLAGE DES GEMEINDEHAUPTORTES (DATEN UNTRANSFORMIERT)



Es ist aber nicht möglich, diese extrem positive Verteilung in eine Normalverteilung umzuwandeln. Das Häufigkeitsmaximum kann nicht vom Extremwert weg verschoben werden.

Es bleibt nichts anderes übrig, als die Besonderheiten, die sich aus dem Verteilungscharakter bei der Anwendung der quantitativen Methoden ergeben, zu studieren (siehe C.1.b.) und nach besonderen Wegen zu suchen, um trotzdem brauchbare Resultate zu erhalten (siehe C.1.d.).

Es gibt allerdings eine zweite Möglichkeit, die darin besteht, dass man erstens die ganz extrem verteilten, nicht transformierbaren Variablen weglässt, und zweitens die Gemeinden streicht, welche bei den noch verbliebenen Zahlenreihen die Nullwerte liefern. Nach dieser Reduktion sowohl der Information als auch der Zahl der Gemeinden wird es dann möglich sein, durch Transformationen (wie oben beschrieben) angenäherte Normalverteilungen zu erhalten (siehe D.3.).

Es wird allerdings nicht möglich sein, eine relative Häufung beim Minimalwert zum Verschwinden zu bringen. Als Beispiele diene die Variable Nr. 1, deren Histogramm der untransformierten Werte schon bekannt ist (Histogramm Nr. 1). Die transformierten Werte wurden wie folgt berechnet:

$$x_{\text{neu}} = \log (x_{\text{alt}} + 1.0)$$

Nachdem 53 fremdenverkehrsschwache Gemeinden weggelassen worden sind, liegen immer noch 8 Gemeinden in der ersten Klasse. (Histogramm Nr. 2). Im ganzen gesehen wirkt die Verteilung aber symmetrisch und auch der Schiefewert erfüllt die Bedingungen der Normalität. Das Ziel ist hier erreicht.

Noch besser erreicht ist die Normalverteilung im zweiten Beispiel. Die Werte der ehemaligen Variable 70 (durch Reduktion der Variablenzahl jetzt Variable 39), deren Histogramm ebenfalls schon bekannt ist, wurden wie im ersten Beispiel umgerechnet und zeigen jetzt im Histogramm Nr. 5 eine recht gute Normalverteilung.

Diese Transformationen waren aber nur bei 62 Variablen der absoluten Daten möglich, was bedeutet, dass auf rund einen Drittel der Gesamtinformation und auf über die Hälfte der Informationen über den Fremdenverkehr (nur 22 und 52 Variablen konnten verwendet werden) verzichtet werden musste. Es versteht sich, dass dieser Verlust eine grosse Wertverminderung des Resultates der Strukturanalyse bedeutet. Ich habe deshalb grösseren Wert gelegt auf eine Anpassung der quantitativen Methoden als auf Transformationsversuche.

3. RANGLISTEN DER GEMEINDEN NACH DEN WICHTIGSTEN VARIABLEN

Es ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich, die Zahlenwerte aller Variablen in dieser Arbeit zusammenzustellen. Ich möchte aber wenigstens die wichtigsten Variablen mit ihren höchsten Werten in Ranglisten nach aufsteigender Reihenfolge vorstellen.

Ich habe die Variablen ausgewählt, die später bei den Faktorenanalysen die höchsten Korrelationen zu den Faktoren zeigen. Sie sind nach folgendem Schema zusammengestellt:

(a) Die höchsten Werte in den Gastbettenzahlen der Privatbetriebe im Sommer 1965

			(Variable 4)		
Rangnummer der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert für die Gemeinde	Rangnummer der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert für die Gemeinde
200	Parpan	551	211	Pontresina	988
201	Churwalden	625	212	Berguen	1063
202	Savognin	633	213	Luzern	1140
203	St. Moritz	638	214	Poschiamo	1171
204	Scuol/Schuls	670	215	Tavetsch	1401
205	Disentis/Muster	702	216	Flims	2000
206	Sent	704	217	Vaz/Oberw.	2720
207	Breil/Brigels	714	218	Klosters	2747
208	Obersaxen	721	219	Arosa	3140
209	Celerina/Schlarigna	902	220	Davos	6554
210	Mesocco	907			

(b) Die höchsten Werte der Bettenbesetzung in den eidg. erfassten Hotels und Pensionen
 (% aller Betten), Variable 7

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Malans	33	211	Casti-Wergenstein	42
201	Vaz/Obervaz	35	212	Samedan	43
202	Scuol/Schuls	36	213	Silvaplana	44
203	Stampa	36	214	Soglio	45
204	Pontresina	37	215	Seewis im Praetigau	46
205	St. Moritz	37	216	Zuoz	46
206	Arosa	37	217	Flims	46
207	Celerina/Schlarigna	38	218	Chur	48
208	Waltensburg/Vuorz	40	219	Davos	49
209	S-chanf	40	220	Grono	56
210	Zizers	40			

(c) Höchste Werte der Amerikanerankünfte in Hotels/Pensionen (20)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Poschiavo	143	211	Vaz/Observaz	495
201	Zuoz	153	212	Silvaplana	560
202	S-chanf	162	213	Sils/.E./Segl	582
203	Stampa	187	214	Flims	811
204	Disentis/Muster	205	215	Pontresina	1194
205	Tiefenkastel	221	216	Arosa	1455
206	Samedan	243	217	Klosters	2074
207	Zernez	266	218	Chur	2894
208	Celerina/Schlarigna	273	219	Davos	4094
209	Tarasp	409	220	St. Moritz	13585
210	Scuol/Schuls	428			

(d) Zunahme/Abnahme der Ankünftezahlen in Hotels/Pensionen (27)
 höchste Abnahmen: höchste Zunahmen:

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
1	Arosa	-2103	210	Fideris	380
2	Pontresina	-1830	211	Churwalden	560
3	Thusis	-1515	212	Scuol/Schuls	797
4	Tavetsch	-1206	213	Zernez	1185
5	Sils/.E./Segl	- 929	214	Chur	1364
6	Poschiavo	- 897	215	Vaz/Obervaz	1442
7	Igis	- 846	216	Klosters	1576
8	Mesocco	- 783	217	Silvaplana	1862
9	Santa Maria i.M.	-698	218	Stampa	2307
10	Maienfeld	- 599	219	Flims	3097
			220	Davos	4776

(e) Höchste Werte der Logiernächtezahlen, Total 1965 in Hotels/Pensionen (30)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Tschiertschen	25939	211	Vaz/Obervaz	114762
201	Tavetsch	27336	212	Stampa	119990
202	Poschiavo	32280	213	Sils/./Segl	120259
203	Zernez	37466	214	Chur	140817
204	Zuoz	50272	215	Klosters	160663
205	Tarasp	59246	216	Flims	279739
206	Samnaun	61747	217	Pontresina	294348
207	Silvaplana	74210	218	Arosa	604208
208	Samedan	77467	219	St. Moritz	755777
209	Celerina/Schlarigna	84627	220	Davos	1351193
210	Scuol/Schuls	104849			

(f) Höchste Werte der Ankünftezahlen von Schweizern im Sommer 1965 in den Privatbetrieben (Variable 33)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Igis	2679	211	Spluegen	4403
201	Berguen	2703	212	Klosters	4814
202	Thusis	2867	213	Flims	5237
203	Tavetsch	2885	214	Poschiavo	5299
204	Vaz/Obervaz	3202	215	Stampa	6173
205	Scuol/Schuls	3308	216	Samedan	6797
206	Pontresina	3709	217	St. Moritz	7362
207	Susch	3840	218	Zernez	9054
208	Disentis/Muster	3950	219	Mesocco	11172
209	Luzern	3964	220	Davos	12864
210	Arosa	4346			

(g) Höchste Werte der Logiernächtezahlen, Total im Winter 1965/66 in den Privatbetrieben (Variable 44)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Bever	16324	211	Savognin	37437
201	Langwies	16791	212	Scuol/Schuls	42932
202	Zuz	17413	213	Tavetsch	53690
203	Berguen	19328	214	St. Moritz	59980
204	Churwalden	20512	215	Pontresina	80704
205	Obersaxen	22693	216	Flims	88025
206	Parpan	25079	217	Vaz/Obervaz	137163
207	Wiesen	27379	218	Klosters	188929
208	Luzern	33183	219	Arosa	223004
209	Celerina/Schlarigna	34197	220	Davos	387915
210	Samedan	36073			

(h) Die Gesamtlogiernächtezahlen (Variable 49), alle Gemeinden in aufsteigender Reihenfolge

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
1	Riein	0	28	Castrisch	26
2	Schnaus	0	29	Flaesch	28
3	Duvin	0	30	Tumegl/Tomils	33
4	Tersnaus	0	31	Gignia	38
5	Pratval	0	32	Medels/.Rheinwald	39
6	Masein	0	33	Braggio	44
7	Lohn	0	34	Tartar	50
8	Arvigo	0	35	Pigniu/Paniz	55
9	Augio	0	36	Says	55
10	Buseno	0	37	St. Martin	60
11	Cauco	0	38	Calfreisen	63
12	Landarenca	0	39	Rothenbrunnen	64
13	Selma	0	40	Surava	66
14	Lostallo	0	41	Igels	69
15	Leggia	0	42	Ladir	70
16	Molinis	0	43	Verdabbio	73
17	Mastrils	0	44	Urmein	75
18	Santa Domenica	6	45	Scheid	77
19	Rongellen	11	46	Patzen-Farduen	78
20	Camuns	11	47	Sevgein	82
21	Surcasti	11	48	Fürstenau	83
22	Clugin	12	49	Valendas	90
23	Trimmis	13	50	Rossa	100
24	Hinterrhein	16	51	Flond	100
25	Luen	21	52	Innerferrera	103
26	Portein	21	53	Felsberg	130
27	Castiel	22	54	Schlans	132
	Castrisch				

(h) Die Gesamtlogiernächtezahlen (Variable 49), alle Gemeinden in aufsteigender Reihenfolge (Fortsetzung)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
55	Paspels	133	121	Zillis-Reischen	1034
56	Haldenstein	135	122	Fanas	1052
57	Donath	135	123	Sur	1070
58	Almens	146	124	Castasegna	1083
59	Santa Maria/.Calanca	146	125	Rona	1242
60	Stierva	169	126	St.Antönien Ascharina	1252
61	Nufenen	173	127	Fellers	1295
62	Scharans	175	128	Untervaz	1384
63	Salcuf	176	129	Domat/Ems	1402
64	Lue	176	130	Grono	1405
65	Uors (Lumnezia)	178	131	Bonaduz	1442
66	Luven	193	132	Safien	1449
67	Versan	196	133	Grüsch	1549
68	Mutten	197	134	Filisur	1645
69	Ausserferrera	200	135	Casti-Wergenstein	1651
70	Maladers	203	136	Vicosoprano	1675
71	Rodels	210	137	Mulegns	1688
72	St.Antönien Rueti	237	138	Riom	1844
73	Soazza	255	139	Avers	1899
74	Vigens	262	140	Tinizong	1927
75	Rhaezüns	265	141	Tschappina	2010
76	Andiaast	280	142	Schmitten	2014
77	Mon	292	143	Trin	2028
78	Trans	293	144	Soglio	2048
79	Strada	295	145	Cazis	2085
80	Jenins	301	146	Pagig	2092
81	St. Peter	302	147	Guarda	2104
82	Praez	309	148	Zizers	2156
83	Surcuolm	341	149	Lavin	2196
84	Sils/.D.	355	150	Vals	2206
85	Castaneda	360	151	Roverdo	2219
86	Villa	361	152	Medel (Lucmagn)	2324
87	Fuerden	369	153	Casaccia	2439
88	Pitasch	375	154	Brusio	2488
89	Sagogn	388	155	Waltensburg/Vuorz	2508
90	Vrin	434	156	Brienz	2703
91	San Vittore	438	157	Fideris	2710
92	Schleuis	460	158	Saas	2788
93	Tenna	478	159	Laax	2831
94	Morissen	479	160	St.Antönien Castels	2930
95	Sarn	511	161	Feldis/Veulden	2933
96	Praden	542	162	Schiers	2945
97	Malans	543	163	Ardez	2994
98	Lumbrein	549	164	Seewis i. Praetigau	3032
99	Siat	552	165	Rueun	3087
100	Mathon	557	166	Breil/Brigels	3149
101	Parsonz	576	167	Bondo	3166
102	Cama	598	168	Mandulain	3338
103	Furna	607	169	Küblis	3552
104	Fuldera	617	170	Ramosch	3563
105	Cumbels	625	171	Maienfeld	3617
106	Conters i. Praetigau	673	172	La Punt-Chamues-CH	3656
107	Jenaz	709	173	Malix	3925
108	Trun	736	174	Tschierv	4138
109	Ftan	774	175	Muestair	4157
110	Alvaneu	786	176	Somvix	4277
111	Valzeina	801	177	Sent	4354
112	Tamins	803	178	Wiesen	4812
113	Sufers	836	179	Tschiertschen	5161
114	Cunter	858	180	Bever	5223
115	Ruschein	872	181	Languies	5251
116	Valchava	916	182	Andeer	5512
117	Alvaschein	941	183	Tarasp	5740
118	Tschlin	956	184	Churwalden	5809
119	Peist	966	185	Ilanz	6206
120	Marmorera	985	186	Obersaxen	6659

(h) Die Gesamtlogiernächtezahlen (Variable 49) alle Gemeinden in aufsteigender Reihenfolge (Fortsetzung)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
187	Lantsch/Lenz	6837	204	Tavetsch	17718
188	Santa Maria i,Münstert.	6946	205	Sils/.E./Segl	18111
189	Tiefenkastel	7528	206	Celerina/Schlarigna	19556
190	Parpan	7555	207	Poschiavo	19897
191	Bivio	7946	208	Silvaplana	21771
192	Luzern	8854	209	Stampa	28684
193	Berguen	9096	210	Scuol/Schuls	28911
194	Susch	9297	211	Samedan	30146
195	Igis	9329	212	Zernez	31906
196	Samnaun	9554	213	Vaz/Observaz	37826
197	S-chanf	9666	214	Flims	49222
198	Savognin	11193	215	Klosters	52441
199	Zuoz	12009	216	Pontresina	53598
200	Splügen	12518	217	Chur	85468
201	Thusis	12653	218	Arosa	86268
202	Disentis/Muster	13768	219	St. Moritz	161574
203	Mesocco	17513	220	Davos	177715

(i) Grösste Gemeinden im Bezug auf die produktive Fläche (Variable 53)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Disentis/Muster	3690	211	Zernez	6075
201	Ramosch	3701	212	Avers	6370
202	Vrin	4226	213	Tavetsch	6399
203	Bivio	4590	214	Safien	6462
204	Obersaxen	4701	215	Mesocco	7255
205	Sent	4833	216	Scuol/Schuls	7869
206	S-chanf	5271	217	Vals	8514
207	Somvix	5291	218	Poschiavo	8645
208	Medel(Lucmagn)	5595	219	Klosters	9733
209	Berguen	5727	220	Davos	14873
210	Zuoz	5857			

(k) Wohnbevölkerung 1960 (Variable 54)

kleinste Werte:

höchste Werte:

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
1	Marmorera	28	200	Brusio	1445
2	Landarenca	29	201	Maienfeld	1488
3	Santa Domenica	29	202	Cazis	1533
4	Portein	35	203	Vaz/Observaz	1568
5	Strada	39	204	Trun	1583
6	Medels/Rheinwald	40	205	Ilanz	1843
7	Casti-Wergenstein	43	206	Tavetsch	1855
8	Clugin	45	207	Roverdo	1878
9	Selma	51	208	Thusis	1998
10	Mulegns	57	209	Somvix	2004
11	Calfreisen	59	210	Samedan	2106
12	Patzen-Farduen	60	211	Schiers	2363
13	Luf	61	212	Disentis/Muster	2376
14	Cauco	62	213	Arosa	2600
15	Lohn	64	214	Klosters	3181
16	Pagig	70	215	Domat/Ems	3469
17	Trans	72	216	Poschiavo	3743
18	Urmein	72	217	St. Moritz	3751
19	Mathon	73	218	Igis	3902
20	Rongellen	76	219	Davos	9588
			220	Chur	24825

(l) Höchste Werte der Zahl der Wohnungen, die nach 1947 erbaut wurden (Variable 58)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Malans	55	211	Schiers	86
201	Tavetsch	55	212	Arosa	90
202	Zizers	56	213	Poschiavo	91
203	Vaz/Obervaz	56	214	Thusis	122
204	Felsberg	60	215	St. Moritz	144
205	Trun	61	216	Klosters	154
206	Samedan	64	217	Domat/Ems	252
207	Disentis/Muster	72	218	Davos	261
208	Roverdo	72	219	Igis	365
209	Ilanz	78	220	Chur	2215
210	Flims	83			

(m) Höchste Werte der Zahlen der Erwerbenden und Nichterwerbenden in der Industrie (Variable 75)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Tamins	308	211	Roverdo	472
201	Disentis/Muster	310	212	Bonaduz	480
202	Rhaezüns	312	213	Poschiavo	511
203	Thusis	349	214	Klosters	573
204	Felsberg	380	215	St. Moritz	656
205	Jenaz	388	216	Trun	718
206	Samedan	391	217	Igis	1117
207	Untervaz	393	218	Davos	1403
208	Zizers	418	219	Domat/Ems	1828
209	Arosa	420	220	Chur	5880
210	Schiers	447			

(n) Höchste Werte der Zahl der Landwirtschaftsbetriebe von hauptberuflichen Land-
wirten (Variable 82)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Chur	52	211	Obersaxen	75
201	Trun	52	212	Tavetsch	79
202	Tschlin	53	213	Breil/Brigels	89
203	Samnaun	53	214	Disentis/Muster	89
204	Brusio	56	215	Somvix	95
205	Jenaz	57	216	Klosters	105
206	Safien	59	217	Luzern	111
207	Sent	60	218	Poschiavo	112
208	Vaz/Obervaz	66	219	Schiers	123
209	Medel (Lucmagn)	69	220	Davos	139
210	Seewis i.Praetigau	70			

(o) Höchste Werte der Zahl der Landwirtschaftsbetriebe mit 30% und mehr Ackerland (Variable 86)

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Tumegl/Tomils	8	211	Domat/Ems	18
201	Jenins	9	212	Chur	19
202	Igels	9	213	Malans	23
203	Sagogn	10	214	Igis	24
204	Rhaezüns	10	215	Zizers	25
205	Muestair	11	216	Bonaduz	25
206	Breil/Brigels	11	217	Felsberg	26
207	Trimmis	13	218	Maienfeld	27
208	Flaesch	15	219	Poschiavo	29
209	Haldenstein	16	220	Untervaz	31
210	Paspels	18			

(p) Relative Daten der Variablen 30: Logiernächtezahlen der Hotels/Pensionen pro Einwohner

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Feldis/Veulden	50.776	211	Tarasp	149.611
201	Mulegns	51.702	212	Flims	193.725
202	Zernez	52.621	213	St. Moritz	201.487
203	Tschappina	52.760	214	Silvaplana	214.480
204	Vaz/Obervaz	73.190	215	Arosa	232.388
205	Scuol/Schuls	73.372	216	Parpan	240.202
206	Celerina/Schlarigna	97.496	217	Stampa	275.839
207	Samnaun	118.973	218	Pontresina	275.865
208	Bivio	130.271	219	Casti-Wergenstein	352.604
209	Tschiertschen	134.399	220	Sils/.E./Segl	403.552
210	Davos	140.925			

(q) Relative Daten der Variablen 46: Logiernächtezahlen der Privatbetriebe pro Einwohner

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Tenna	88.469	211	Flims	140.831
201	Languies	90.248	212	Tschiertschen	148.104
202	Tschier	91.101	213	Pontresina	151.093
203	Bivio	97.175	214	Feldis/Veulden	157.859
204	Silvaplana	97.315	215	Vaz/Obervaz	159.400
205	Laax	98.315	216	St.Antönien Castels	162.139
206	Klosters	103.839	217	Wiesen	205.571
207	Lantsch/Lenz	109.243	218	Madulain	342.722
208	Berguen	113.866	219	Marmorera	346.250
209	Arosa	121.348	220	Parpan	423.363
210	Bever	133.252			

(r) Relative Daten der Variable 52: Gesamtlogiernächtezahlen pro Einwohner

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	Berguen	156.837	211	Stampa	306.094
201	Celerina/Schlarigna	170.033	212	Silvaplana	311.795
202	Tarasp	177.636	213	Flims	334.556
203	Davos	203.885	214	Madulain	342.722
204	St.Antönien Castels	203.946	215	Marmorera	346.250
205	Feldis/Veulden	208.635	216	Casti-Wergenstein	352.604
206	Bivio	227.447	217	Arosa	353.736
207	St. Moritz	231.868	218	Pontresina	426.958
208	Vaz/Obervaz	232.591	219	Sils/.E./Segl	476.523
209	Wiesen	241.639	220	Parpan	663.565
210	Tschiertschen	282.502			

(s) Relative Zahlen der Variablen 83: Zahlen der Landwirtschaftsbetriebe pro Einwohner

Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde	Rangnr.der Gemeinde	Name der Gemeinde	Wert f.die Gemeinde
200	St.Antönien Ascharina	0.152	211	Portein	0.171
201	Brienz	0.152	212	Flond	0.173
202	Furna	0.152	213	Castiel	0.183
203	Camuns	0.153	214	Luven	0.183
204	Sarn	0.154	215	Hinterrhein	0.186
205	Riein	0.163	216	Calfreisen	0.186
206	Nufenen	0.164	217	Urmein	0.194
207	Parsonz	0.165	218	Casti-Wergenstein	0.209
208	Donath	0.165	219	Medels/.Rheinwald	0.225
209	Tschappina	0.166	220	Lohn	0.250
210	Riom	0.168			

C. METHODISCHER TEIL : DIE QUANTITATIVEN METHODEN

1. DIE FAKTORENANALYSE

Das Ziel der Faktorenanalyse ist, wie schon im Kapitel A.3. dargelegt wurde, eine Vielzahl von Variablen auf Grund ihrer Korrelationen (=Grad des Zusammenhanges zwischen den Variablen) auf eine kleine Zahl von orthogonalen (= nichtkorrelierten) Faktoren zu reduzieren. Es sollen die der gesamten Variation des Beobachtungsmaterials zugrundeliegenden Dimensionen (Faktoren) herausgeschält werden.

Dieser Prozess soll im folgenden zuerst beschrieben werden. Da bis heute -soviel mir bekannt ist - noch keine deutschsprachige, detaillierte Publikation über die mathematischen Grundlagen der Faktorenanalyse erschienen ist, muss die Beschreibung der Faktorenanalyse relativ ausführlich ausfallen. Für weitergehende Auskünfte sei aber doch auf die meist englische oder amerikanische Literatur verwiesen. (Lit.C.) Mit der Beschreibung soll gleichzeitig ein Beispiel verarbeitet werden, das Beispiel der 52 Fremdenverkehrsvariablen aller 220 Gemeinden des Kantons Graubünden. In einem zweiten Teil sollen dann die Probleme zur Sprache kommen, die sich aus dem extremen Verteilungscharakter der Variablen ergeben.

a. Beschreibung

aa. Die Daten

Für jede Gemeinde (allgemein : für jeden Ort, für jede Beobachtung) sind die 52 Werte der Fremdenverkehrsvariablen verfügbar.

n = Anzahl Orte = 220
m = Anzahl Variablen = 52
 x_{ij} = Wert der Gemeinde i für Variable j
(i = 1, 2, 3, ..., n) (j = 1, 2, 3, ..., m)

Das ergibt als Ausgangspunkt der Berechnungen eine Datenmatrix X von folgendem Aussehen:

	Var.1	Var.2	Var.3	.....	Var. 52
1. Gem.	x_{11}	x_{12}	x_{13}	.....	x_{1m}
2. Gem.	x_{21}	x_{22}	x_{23}	.....	x_{2m}
3. Gem.	x_{31}	x_{32}	x_{33}	.....	x_{3m}
...	...	...	...	...	...
220. Gem.	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	.....	x_{nm}

ab. Standardisieren der Variablen

Als erstes werden sämtliche Werte (x_{ij}) standardisiert. Diese standardisierten Werte (z_{ij}) erhält man, indem man von den ursprünglichen Beobachtungswerten aller Variablen den Mittelwert ($\bar{x}_j$) der Variablen subtrahiert und durch die Standardabweichung (s_{x_j}) dividiert, also

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_{x_j}} \quad \text{wobei} \quad \bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n}$$

$$s_{x_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{(n-1)}}$$

Die Variablen werden standardisiert, um die verschiedenen Variablen untereinander vergleichbar zu machen und die Abweichungen der einzelnen Gemeindewerte vom Mittelwert in Standardabweichungseinheiten ausdrücken zu können.

So ergibt sich die Matrix Z der standardisierten Werte:

$$\begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} & & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} & & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & z_{n3} & & z_{nm} \end{bmatrix}$$

ac. Korrelationsberechnungen

Im nächsten Schritt sollen die Einfachkorrelationen zwischen allen Paaren von Variablen berechnet werden. Definitionsgemäss ist die Korrelation ($r_{x_j x_k}$) zwischen zwei Variablen x_j und x_k gleich der Kovarianz der Variablen ($s_{x_j x_k}$), dividiert durch das Produkt der Standardabweichungen der Variablen ($s_{x_j} * s_{x_k}$):

$$r_{x_j x_k} = \frac{s_{x_j x_k}}{s_{x_j} * s_{x_k}} \quad \text{wobei:} \quad s_{x_j x_k} = \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x})(x_{ik} - \bar{x}) / (n-1)$$

Bei der Verwendung von standardisierten Werten ergeben sich für die Korrelationsberechnung einige Vereinfachungen. Es gilt:

$$\bar{z}_j = 0.0 \quad \bar{z}_k = 0.0 \quad s_{z_j} = 1.0 \quad s_{z_k} = 1.0$$

Somit ergibt sich bei standardisierten Werten:

$$\begin{aligned} \text{Korrelation} &= \text{Kovarianz} \\ r_{z_j z_k} &= s_{z_j z_k} = \sum_{i=1}^n z_{ij} z_{ik} / (n-1) \end{aligned}$$

Es gilt auch:

$$r_{z_j z_k} = r_{x_j x_k} \quad \text{im folgenden vereinfacht:} \quad r_{z_j z_k} = r_{jk}$$

Die Korrelation zwischen zwei standardisierten Variablen ist also gleich der Korrelation zwischen denselben nichtstandardisierten Variablen. Das Endprodukt der Korrelationsberechnungen ist die Korrelationsmatrix R:

$$\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \dots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \dots & r_{mm} \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} &\text{Für } j=k \text{ ist } r_{jk} = 1.0, \text{ also} \\ &r_{11} = r_{22} = r_{33} = \dots = r_{mm} = 1.0 \end{aligned}$$

Diese Korrelationsmatrix R sei für das Beispiel der 52 Fremdenverkehrsvariablen und der 220 Gemeinden auf der nächsten Seite nach dem folgenden Schema teilweise wiedergegeben:

<u>Var.1</u>	r_{11}	r_{12}	r_{13}	r_{14}	.....	r_{1k}	.....	r_{1m}
<u>Var.2</u>	r_{21}	r_{22}	r_{23}	r_{24}	.....	r_{2k}	.....	r_{2m}
<u>Var.3</u>	r_{31}	r_{32}	r_{33}	r_{34}	.....	r_{3k}	.....	r_{3m}
<u>Var.50</u>	$r_{(50)1}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....	$r_{(50)m}$
<u>Var.51</u>								
<u>Var.52</u>								

Es ist bei diesen Korrelationskoeffizienten auffallend, dass die meisten Werte sehr hoch sind. Nur vereinzelte Koeffizienten sind kleiner als 0.500. Diese Feststellung führt nun bereits zur Vermutung, dass am Schluss ein grosser Hauptfaktor für den Fremdenverkehr resultieren wird, der die weitaus grösste Zahl der Variablen zusammenfasst. Neben diesem dominierenden Faktor dürften nur noch ein oder zwei kleinere Faktoren erscheinen.

VAR 1

1.000	0.555	0.830	0.885	0.853	0.812	0.487	0.542	0.720	0.720
0.763	0.691	0.484	0.687	0.741	0.775	0.372	0.677	0.729	0.576
0.677	0.722	0.584	0.442	0.737	0.734	0.337	0.763	0.776	0.780
0.779	0.272	0.754	0.851	0.823	0.923	0.892	0.938	0.817	0.818
0.836	0.848	0.816	0.850	0.889	0.905	0.833	0.773	0.819	0.862
0.819	0.852								

VAR 2

0.955	1.000	0.833	0.876	0.887	0.838	0.457	0.503	0.725	0.750
0.787	0.729	0.502	0.706	0.781	0.808	0.386	0.707	0.759	0.609
0.717	0.757	0.611	0.457	0.757	0.752	0.364	0.790	0.816	0.815
0.813	0.276	0.670	0.827	0.753	0.886	0.899	0.914	0.858	0.858
0.878	0.891	0.859	0.893	0.886	0.922	0.829	0.802	0.834	0.881
0.858	0.881								

VAR 3

0.830	0.833	1.000	0.887	0.881	0.954	0.447	0.484	0.848	0.827
0.936	0.765	0.487	0.895	0.864	0.907	0.415	0.781	0.847	0.603
0.722	0.702	0.550	0.496	0.856	0.850	0.434	0.971	0.938	0.963
0.960	0.363	0.705	0.852	0.787	0.815	0.840	0.845	0.868	0.942
0.920	0.858	0.930	0.910	0.928	0.904	0.925	0.880	0.922	0.967
0.960	0.978								

VAR 50

0.862	0.881	0.967	0.947	0.949	0.917	0.427	0.459	0.796	0.756
0.891	0.657	0.391	0.835	0.814	0.887	0.344	0.700	0.778	0.521
0.659	0.657	0.502	0.429	0.792	0.783	0.457	0.968	0.907	0.943
0.937	0.447	0.706	0.847	0.786	0.889	0.875	0.908	0.941	0.946
0.965	0.936	0.945	0.960	0.957	0.960	0.906	0.821	0.880	1.000
0.941	0.983								

VAR 51

0.819	0.858	0.960	0.833	0.848	0.990	0.370	0.424	0.822	0.885
0.932	0.851	0.590	0.893	0.935	0.911	0.505	0.840	0.903	0.703
0.823	0.780	0.700	0.474	0.881	0.877	0.391	0.962	0.991	0.991
0.991	0.273	0.648	0.851	0.743	0.755	0.839	0.802	0.831	0.948
0.900	0.828	0.930	0.894	0.896	0.876	0.888	0.933	0.933	0.941
1.000	0.987								

VAR 52

0.852	0.881	0.978	0.899	0.908	0.970	0.402	0.447	0.822	0.840
0.926	0.791	0.505	0.881	0.892	0.913	0.436	0.787	0.858	0.628
0.758	0.734	0.619	0.460	0.852	0.846	0.447	0.979	0.966	0.983
0.981	0.358	0.685	0.862	0.775	0.829	0.868	0.864	0.895	0.961
0.944	0.891	0.951	0.938	0.938	0.928	0.909	0.894	0.922	0.983
0.987	1.000								

ad. Arbeitshypothese der Faktorenanalyse

Wir stellen nun die der Faktorenanalyse zugrundeliegende Hypothese auf, dass die auf den alten Variablen basierenden m Beobachtungen durch eine lineare Kombination von p neuen, voneinander unabhängigen Faktoren beschrieben werden können:

	1. Fakt.	2. Fakt.	3. Fakt.	.....	p. Faktor
1. Gem.1. Var.	$z_{11} = a_{11}f_{11} + a_{12}f_{12} + a_{13}f_{13} + \dots + a_{1p}f_{1p}$				
2. Var.	$z_{12} = a_{21}f_{11} + a_{22}f_{12} + a_{23}f_{13} + \dots + a_{2p}f_{1p}$				
...	...	...	...	...	...
m. Var.	$z_{1m} = a_{m1}f_{11} + a_{m2}f_{12} + a_{m3}f_{13} + \dots + a_{mp}f_{1p}$				
2. Gem.1. Var.	$z_{21} = a_{11}f_{21} + a_{12}f_{22} + a_{13}f_{23} + \dots + a_{1p}f_{2p}$				
...	...	...	...	...	...
n. Gem.1. Var.	$z_{n1} = a_{11}f_{n1} + a_{12}f_{n2} + a_{13}f_{n3} + \dots + a_{1p}f_{np}$				
m. Var.	$z_{nm} = a_{m1}f_{n1} + a_{m2}f_{n2} + a_{m3}f_{n3} + \dots + a_{mp}f_{np}$				

In allgemeiner, zusammengefasster Form lautet dieses Gleichungssystem:

$$(1) \quad z_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{jk} f_{ik}$$

i = Index der Orte (i = 1, 2, 3, ..., n)

j = Index der Variablen (j = 1, 2, 3, ..., m)

k = Index der Faktoren (k = 1, 2, 3, ..., p)

Aus dem Gleichungssystem und besonders gut aus dessen allgemeiner Formulierung ergibt sich die Bedeutung der Koeffizienten a und f :

a_{jk} = sog. Faktorenladungen: Sie zeigen das Gewicht an, mit dem die Faktoren zur Bildung der z-Werte beitragen. Umgekehrt sind sie ein Mass für den Beitrag der einzelnen Variablen zur Bildung der Faktoren, sodass man durch sie die Bedeutung der Faktoren ermitteln kann.

Es ergeben sich also für jede Variable p Werte. Diese Faktorenladungen sind, wie sich nachweisen lässt, identisch mit den Korrelationen zwischen den entsprechenden alten Variablen und den Faktoren, also:

$$r_{z_j f_k} = a_{jk}$$

f_{ik} = sog. Faktorenwerte: Sie sind die Werte, die den einzelnen Orten (Gemeinden) in den neuen Dimensionen zukommen. Für jede Gemeinde ergibt das p Werte.

Zwei Forderungen müssen an die neuen Faktoren gestellt werden:

- (a) die Zahl der Faktoren soll kleiner sein als die Zahl der ursprünglichen Variablen, also $p < m$
- (b) die Faktoren sollen, wie schon erwähnt, nicht miteinander korreliert sein, also $r_{f_k f_q} = 0.0 \quad (k \neq q)$

Bei einer uneingeschränkten Lösung der Faktorenanalyse wird i.a. die Faktorenzahl genau gleich gross wie die Zahl der Variablen (falls nicht 100% ige Korrelationen vorkommen). Um zu einer Reduktion zu kommen, wird die Zahl der Faktoren so eingeschränkt, dass nur die Faktoren berücksichtigt werden, welche die grössten Beiträge zur Erklärung der ursprünglichen Daten liefern. Die restliche Streuung der Beobachtungswerte wird als variablenpezifische und/oder Fehlerstreuung betrachtet. Als begrenzendes Kriterium nimmt man dazu die sog. "Eigenwerte" der Faktoren, von denen man normalerweise verlangt, dass sie mindestens den Wert 1.0 haben müssen.

Der Eigenwert (λ_k) gibt für jeden Faktor an, wie gross der von ihm erklärte Anteil an der gesamten Streuung der Variablen ist. Er ergibt sich aus der Summe der quadrierten Faktorladungen des Faktors, also

$$(2) \quad \lambda_k = \sum_{j=1}^m a_{jk}^2$$

Theoretisch können die Eigenwerte zwischen m und 0.0 schwanken, wobei:

m = Anzahl ursprüngliche Variablen = Summe der gesamten Streuung, da

$$s_{z_j}^2 = (j=1, m) \quad \text{und also} \quad \sum_{j=1}^m s_{z_j}^2 = m$$

Es ist hier der Moment, zu erwähnen, dass die Berechnung der Faktoren grundsätzlich von zwei verschiedenen Korrelationsmatrizen aus möglich ist. Im ersten Fall (der

dieser Arbeit zugrundeliegende) sind alle Werte der Hauptdiagonale der Korrelationsmatrix 1.0 (siehe ac.). Die mit dieser Matrix rechnende Faktorenanalyse führt zur Bildung der grundlegenden orthogonalen Dimensionen oder den sog. "Hauptkomponenten", die die gesamte vorkommende Streuung erklären: engl. "principal component analysis". Im zweiten Fall ersetzt man diese 1.0 Elemente der Hauptdiagonale durch die sog. "Kommunalitäten".

Die Kommunalität (h_j^2) gibt für jede Variable den Anteil der Streuung an, der durch die p Faktoren erklärt wird. Sie kann variieren zwischen 0.0 und 1.0

$$h_j^2 = \sum_{k=1}^p a_{jk}^2$$

Diese Kommunalitäten sind vorerst unbekannt, sodass in der Korrelationsmatrix für sie Schätzungswerte eingesetzt werden müssen.

Diese zweite Methode - man nennt sie Faktorenanalyse i.e.S. - baut sich somit nicht auf der totalen Streuung, sondern auf der sog. gemeinen Streuung auf.

Zwischen diesen Methoden besteht kein prinzipieller Unterschied. Die Resultate sind in vielen Fällen fast identisch.

Das grundlegende Gleichungssystem mit den Beziehungen zwischen den alten Variablen und den neu zu bildenden Faktoren lautet in Matrixschreibweise:

$$(3) \quad \begin{matrix} Z \\ n \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix} = \begin{matrix} F \\ n \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix} * \begin{matrix} A' \\ p \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix}$$

Z : Matrix der standardisierten Beobachtungswerte
F : Matrix der Faktorenwerte
A' : gespiegelte Matrix der Faktorenladungen

Sowohl die a-Werte wie auch die f-Werte sind unbekannt und müssen berechnet werden. Zuerst soll dies mit den a-Werten geschehen.

ae. Die Berechnung der Faktorenladungen

Aus der Betrachtung der Varianzen (Streuungen) und Kovarianzen der Variablen lässt sich das fundamentale Faktorentheorem ableiten:

$$(4) \quad \begin{matrix} S \\ m \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix} = \begin{matrix} R \\ m \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix} = \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix} * \begin{matrix} A' \\ p \end{matrix} \begin{matrix} A \\ m \end{matrix}$$

R : Matrix der Einfachkorrelationen
A : Matrix der Faktorenladungen
S : Varianz-Kovarianz-Matrix, die wegen der standardisierten Werte der Matrix R entspricht

Um die a-Werte zu erhalten, muss also aus der Matrix R gewissermassen die "Wurzel" gezogen werden. Ohne zusätzliche Bedingungen sind unendlich viele Lösungen möglich. Es gibt verschiedene Methoden zur Lösung dieses Problems. Meistens wird heute die sog. "Hauptachsen-Methode" (engl.: principal-axes-solution) angewendet.

Durch Postmultiplikation beider Seiten von (4) mit A erhält man:

$$(5) \quad \begin{matrix} R \\ m \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix} * \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix} = \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix} \begin{matrix} A' \\ p \end{matrix} \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} * \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix}$$

Nach (2) ist

$$\lambda_k = \sum_{j=1}^m a_{jk}^2$$

Ferner stellen die a_{jk} orthogonale Vektoren dar, sodass:

$$\sum_{j=1}^m a_{jk} a_{jl} = 0 \quad (k \neq l)$$

Für die Betrachtung aller p Faktoren gilt somit folgende Matrixgleichung:

$$(6) \quad \begin{matrix} \Lambda \\ p \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix} = \begin{matrix} A' \\ p \end{matrix} \begin{matrix} m \\ m \end{matrix} * \begin{matrix} A \\ m \end{matrix} \begin{matrix} p \\ p \end{matrix}$$

ist eine diagonale Matrix von der Form

$$\left[\begin{array}{cccccc} \Lambda_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Lambda_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \Lambda_3 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \Lambda_p \end{array} \right]$$

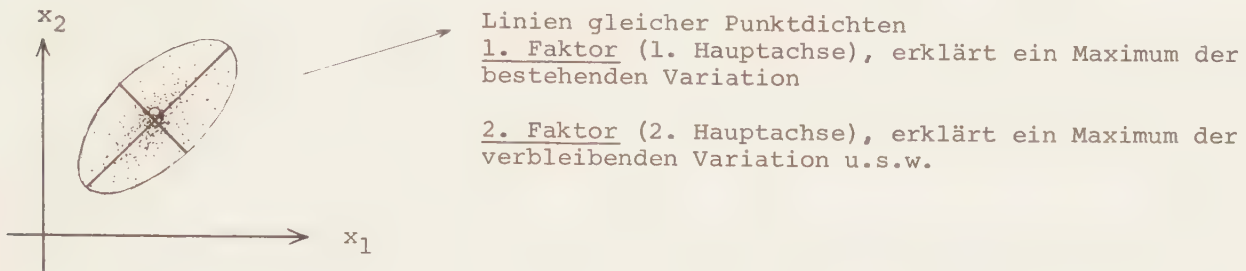
Damit lässt sich nun (6) in (5) einsetzen und es ergibt sich:

$$(7) \quad m^R m^A_p = m^A_p p^A_p$$

In dieser Form zeigt sich das Problem deutlich, mit dem die Lösung der Gleichung (4) verknüpft ist. Es muss eine Matrix Λ mit den Skalaren λ_k und eine Matrix A mit den Vektoren a_k bestimmt werden, sodass sie simultan die Gleichung (7) erfüllen.

Die λ_k werden als Eigenwerte und die a_k als Eigenvektoren der Matrix R bezeichnet.

Bei der Lösung dieser Gleichung erhält man eine hierarchische Folge der Faktoren. Geometrisch entspricht das der folgenden, hier zweidimensionalen Situation:



Man berechnet dieser geometrischen Deutung entsprechend in einem ersten Schritt die a -Werte für den ersten Faktor so, dass die Summe ihrer Quadrate ein Maximum ist. Diese Forderung, dass

$$\sum_{j=1}^m a_{jk}^2 = \lambda_k = \text{Maximum}$$

führt zum Eigenwert-Eigenvektoren-Problem einer Matrix (siehe oben).

Für die praktische Lösung werden die einzelnen Spalten von A und die zugehörigen λ -Werte schrittweise bestimmt. Für jeden Faktor heisst das:

$$m^R m^A_k)_1 = m^A_k)_1 m^A_k)_1$$

Für die Elemente jedes Eigenvektors ergeben sich bei einem gegebenen λ eine ganze Familie von Lösungen, die alle proportional zu einer bestimmten Lösung sind, weshalb man besser schreibt:

$$m^R m^A_k)_1 = m^A_k)_1 m^A_k)_1$$

Diese x -Werte werden in der Praxis durch ein Näherungsverfahren berechnet, auf das ich aber nicht näher eingehen will, da diese Berechnungen ja sozusagen immer von einem Computer ausgeführt werden, für den dazu fertige Programme vorhanden sind. Der gefundene Eigenvektor X enthält die Elemente x_{jk} , die nicht den gesuchten Faktorladungen entsprechen. Diese sind aber proportional zu den x_{jk} . Der Proportionalitätsfaktor berechnet sich wie folgt:

$$p_k = \frac{\sqrt{\lambda_k}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{jk}^2}}$$

Somit ist:

$$a_{jk} = x_{jk} * p_k \quad (j = 1, 2, 3, \dots, m)$$

Nach der Berechnung der Ladungen für den 1. Faktor (a_{j1}), die auf der Grundlage von R erfolgt, bildet man das Produkt

$$m^A(1)_1 * 1^A(1)_m, \text{ wobei } A(1) = \text{Vektor der Faktorenladungen des 1. Faktors.}$$

Das Ergebnis wird von der Korrelationsmatrix R subtrahiert, wobei dann eine erste Residualmatrix $R(1)$ entsteht:

$$m^R(1)_m = m^R_m - m^A(1)_1 * 1^A(1)_m$$

Im zweiten Schritt wird ein zweiter Faktor aus der verbleibenden Matrix $R(1)$ extrahiert, u.s.w.

Wie schon auf Grund der Korrelationen zwischen den ursprünglichen Variablen vermutet werden konnte, ist beim Beispiel der 52 Fremdenverkehrsvariablen ein dominierender Hauptfaktor und ein unbedeutender Nebenfaktor entstanden. In Abweichung von der üblicherweise angewandten Praxis wurden hier allerdings nur Faktoren extrahiert, deren Eigenwert mindestens 2.0 ist. Nach dem normalen Kriterium (Eigenwert mindestens 1.0) wären die folgenden Faktoren und Eigenwerte gebildet worden:

<u>Faktor</u>	<u>Eigenwert</u>	<u>erklärter Streuungsanteil</u>
1	38.113	73.3 %
2	6.054	11.6 %
3	1.849	3.6 %
4	1.530	2.9 %
5	1.061	2.1 %

Man sieht sofort, dass die drei zusätzlichen Faktoren sehr unbedeutend sind und ohne grosse Einbusse vernachlässigt werden können.

Unten auf dieser Seite sind die Faktorenladungen und die Kommunalitäten zusammengestellt.

Wie schon erwähnt lässt sich normalerweise aus den hohen Faktorladungen die Bedeutung der Faktoren bestimmen, da die Ladungen gleichzeitig die Korrelation zwischen dem Faktor und den Variablen angeben.

Die Faktorenladungen auf dem ersten Faktor sind grösstenteils sehr hoch (25 Werte mit 0.900 und darüber), daneben sind noch ziemlich viele mittlere Werte, während nur ganz wenige Ladungen tiefe Werte aufweisen (3 Werte kleiner als 0.500). Somit darf man sagen, dass ein allgemeiner Fremdenverkehrsfaktor entstanden ist, der sozusagen alle Variablen berücksichtigt und 73.3% der gesamten Streuung erklärt.

Demgegenüber weist der zweite Faktor nur noch ganz wenige hohe Ladungen auf (4 Werte über 0.600). Es sind dies die Ankünftezahlen der Italiener, Amerikaner und Australier in den Hotels/Pensionen, dazu die Veränderungen der Logiernächtezahlen in den Hotels/Pensionen innert Jahresfrist. Dieser zweite Faktor erklärt nur noch 11.6% der gesamten Streuung.

Auch die Zahlen der Kommunalitäten zeigen, dass die meisten Variablen mit diesen zwei Faktoren sehr gut wiedergegeben werden. Nur bei 6 Variablen sind diese Werte kleiner als 0.500.

Somit liegt folgendes Ergebnis vor:

Die ursprünglich 52 Variablen sind reduziert worden auf zwei Faktoren, die miteinander nicht korreliert sind. 84.9% der gesamten ursprünglichen Information werden durch diese zwei neuen Dimensionen erklärt.

Eigenwerte

1. Faktor : 38.113 (73.3 %) 2. Faktor : 6.054 (11.6 %) Rest: 15.1 %

<u>Var.</u>	<u>Faktorladungen</u>		<u>Kommunalität</u>	<u>Var.</u>	<u>Faktorladungen</u>		<u>Kommunalität</u>
1	0.885	-0.186	0.81770	27	0.427	-0.341	0.29861
2	0.904	-0.166	0.84467	28	0.942	-0.114	0.90008
3	0.963	-0.128	0.94395	29	0.960	0.103	0.93290
4	0.858	-0.474	0.56086	30	0.964	0.016	0.93003
5	0.864	-0.456	0.95374	31	0.964	0.033	0.92945
6	0.971	0.088	0.95075	32	0.296	-0.611	0.46117
7	0.470	-0.066	0.22523	33	0.732	-0.151	0.55876
8	0.509	-0.054	0.26187	34	0.887	-0.151	0.80903
9	0.894	0.220	0.84807	35	0.818	-0.159	0.69381
10	0.913	0.396	0.99096	36	0.828	-0.429	0.86963
11	0.953	0.092	0.91716	37	0.863	-0.326	0.85181
12	0.865	0.468	0.96764	38	0.862	-0.407	0.90839
13	0.641	0.718	0.92664	39	0.847	-0.468	0.93559
14	0.922	0.192	0.88620	40	0.928	-0.230	0.91374
15	0.930	0.306	0.95768	41	0.901	-0.379	0.95445
16	0.935	0.045	0.87605	42	0.847	-0.469	0.93725
17	0.506	0.361	0.38648	43	0.901	-0.309	0.90785
18	0.870	0.469	0.97618	44	0.890	-0.402	0.95359
19	0.925	0.361	0.98663	45	0.928	-0.312	0.95907
20	0.738	0.620	0.92841	46	0.898	-0.413	0.97740
21	0.838	0.502	0.95316	47	0.958	0.021	0.91802
22	0.819	0.435	0.86087	48	0.952	0.291	0.99146
23	0.727	0.635	0.93155	49	0.977	0.168	0.98273
24	0.549	0.318	0.40222	50	0.950	-0.273	0.97662
25	0.927	0.329	0.96744	51	0.973	-0.005	0.94764
26	0.922	0.366	0.97002	52	0.973	0.131	0.97122

af. Die Berechnung der Faktorenwerte

Die Auflösung der Matrixgleichung (3) nach den Faktorenwerten ergibt:

$$n_p^F = n_m^Z m_m (A')^{-1}_p$$

Wenn die Zahl der Faktoren (p) gleich der Zahl der Variablen (m) ist, ist A eine quadratische Matrix, die invertiert werden kann. Es ergeben sich für F dann exakte direkte Lösungen.

Wenn aber p kleiner ist als m (und das ist eine Bedingung, die ja erfüllt sein muss), muss eine sog. pseudoinverse Matrix berechnet werden.

Eine Postmultiplikation von (3) der beiden Seiten mit A ergibt:

$$n_m^Z * m_p^A = n_p^F p_m^{A'} * m_p^A$$

Das Produkt A'A ist eine quadratische Matrix und kann invertiert werden. Somit ergibt sich allgemein:

$$(7) \quad n_p^F = n_m^Z m_p^A p_p (A'A)^{-1}_p = n_m^Z m_p^B \quad \text{wobei} \quad B = A(A'A)^{-1}$$

Die Matrix B enthält die Matrix der Koeffizienten, die zur Berechnung der Faktorenwerte benötigt werden. Wir bezeichnen sie als Faktorenkoeffizienten.

In (7) ist ein Gleichungssystem der folgenden Form enthalten:

$$f_{ik} = \sum_{j=1}^m b_{jk} z_{ij} = b_{1k} z_{i1} + b_{2k} z_{i2} + \dots + b_{mk} z_{ik} \\ (i=1,2,3,\dots,n / k=1,2,3,\dots,p)$$

Die so berechneten Faktorenwerte können noch mit einem Gewicht versehen werden, indem man sie mit den entsprechenden Eigenwerten der Faktoren multipliziert. Solche gewogene Faktorenwerte haben sich in vielen Arbeiten für Klassifikationen als geeigneter erwiesen als ungewogene. Eine mathematische Begründung dafür ist allerdings bis heute noch nicht gefunden worden.

Die berechneten Faktorenwerte aller 220 Gemeinden für das Beispiel der Fremdenverkehrsvariablen sind weiter unten zusammengestellt. Damit ist jede Gemeinde nur noch durch zwei Strukturwerte charakterisiert, ohne grossen Verlust an Aussagekraft. Da dem zweiten Faktor bereits untergeordnete Bedeutung zukommt, ergibt sich kein grosser Verlust, wenn man auf ihn verzichtet. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, für jede Gemeinde einen einzigen Strukturwert für den Fremdenverkehr zu erhalten, einen Strukturwert, der immerhin 73% der gesamten ursprünglichen Variation der Fremdenverkehrsvariablen erklärt.

Damit wird es möglich, eine sehr sinnvolle und nützliche Rangliste der bündnerischen Gemeinden nach ihrem Fremdenverkehrsvolumen aufzustellen. Sinnvoll, weil nicht nur ein Element des Fremdenverkehrs als Kriterium des Fremdenverkehrs gewählt werden muss, sondern weil eine grosse Zahl von Informationen über den Fremdenverkehr zu einem massgebenden Strukturwert komprimiert wurde. Es ist in diesem Beispiel ein Strukturwert für die absolute Bedeutung des Fremdenverkehrs in den Gemeinden, dargestellt auf einer relativen Skala. Die Rangliste findet sich auf Seite 26.

Faktorenwerte

1	-0.221	0.093	56	-0.147	-0.137	111	-0.274	0.128	166	-0.154	0.011
2	-0.285	0.029	57	-0.313	0.070	112	2.658	-2.081	167	-0.100	0.250
3	-0.284	0.057	58	-0.301	0.043	113	-0.225	0.194	168	-0.130	-0.081
4	-0.254	0.091	59	-0.292	0.057	114	-0.135	-0.157	169	-0.226	-0.007
5	-0.024	0.249	60	-0.310	0.069	115	-0.101	-0.170	170	9.926	-5.157
6	2.253	-3.166	61	0.180	-0.569	116	-0.137	-0.070	171	-0.130	-0.042
7	-0.180	0.149	62	-0.328	0.119	117	-0.135	-0.277	172	-0.261	0.012
8	-0.205	-0.054	63	-0.116	-0.110	118	0.069	-0.124	173	-0.279	0.060
9	0.119	-0.606	64	-0.256	-0.067	119	0.072	0.506	174	3.244	-3.701
10	-0.127	-0.304	65	-0.022	-0.265	120	0.875	-0.344	175	-0.265	0.080
11	-0.326	0.097	66	-0.314	0.071	121	-0.074	-0.270	176	-0.108	-0.035
12	0.352	-0.860	67	-0.034	-0.280	122	0.119	0.347	177	-0.099	-0.221
13	-0.194	0.364	68	-0.298	0.208	123	-0.249	0.056	178	0.471	-1.392
14	0.105	-0.713	69	-0.314	0.066	124	-0.247	0.024	179	-0.240	-0.084
15	0.048	-0.150	70	-0.332	0.110	125	1.118	-1.018	180	-0.085	-0.229
16	-0.267	0.028	71	-0.281	0.063	126	0.088	-0.567	181	-0.305	0.053
17	-0.255	-0.050	72	-0.319	0.124	127	-0.206	0.280	182	1.975	3.924
18	-0.257	0.168	73	-0.304	0.047	128	-0.190	0.265	183	0.182	-0.452
:			:			:			:		

Faktorenwerte (Fortsetzung)

19	-0.284	-0.003	74	-0.323	0.091	129	-0.267	0.089	184	-0.128	0.085
20	-0.175	-0.146	75	-0.289	0.093	130	-0.138	0.054	185	0.181	-0.484
21	-0.250	-0.040	76	-0.288	0.057	131	0.837	0.538	186	-0.286	0.011
22	-0.315	0.076	77	-0.328	0.103	132	-0.217	-0.013	187	0.120	-0.100
23	0.280	-0.890	78	-0.233	0.007	133	0.056	-0.501	188	4.688	-0.643
24	-0.192	-0.021	79	-0.263	-0.060	134	0.824	-0.164	189	-0.324	0.054
25	-0.204	0.090	80	-0.218	0.168	135	-0.107	-0.297	190	-0.313	0.102
26	-0.247	0.191	81	-0.239	0.016	136	2.527	0.626	191	0.020	-0.289
27	0.529	-0.412	82	-0.332	0.110	137	-0.075	-0.188	192	-0.328	0.103
28	-0.329	0.103	83	-0.325	0.104	138	1.053	-0.563	193	-0.315	0.127
29	-0.193	-0.116	84	-0.278	0.047	139	6.747	11.444	194	-0.332	0.110
30	-0.323	0.091	85	-0.262	0.025	140	0.204	-0.390	195	-0.259	0.007
31	-0.146	0.350	86	-0.328	0.100	141	0.543	1.012	196	-0.244	-0.087
32	-0.069	-0.228	87	0.178	1.157	142	0.671	0.126	197	-0.285	0.015
33	-0.314	0.099	88	-0.136	-0.131	143	0.376	-0.586	198	-0.292	0.052
34	-0.320	0.082	89	-0.323	0.092	144	-0.332	0.110	199	0.010	0.224
35	-0.298	0.041	90	-0.226	0.056	145	-0.332	0.110	200	-0.322	0.110
36	-0.332	0.110	91	-0.330	0.105	146	-0.327	0.100	201	-0.325	0.095
37	-0.220	-0.090	92	-0.327	0.098	147	-0.332	0.110	202	-0.331	0.108
38	-0.300	0.039	93	-0.311	0.087	148	-0.320	0.093	203	-0.231	0.025
39	-0.274	0.066	94	0.153	0.041	149	-0.332	0.110	204	-0.135	0.080
40	-0.332	0.110	95	-0.269	0.107	150	-0.332	0.110	205	-0.329	0.105
41	-0.222	0.088	96	-0.024	0.294	151	-0.302	0.093	206	-0.294	0.078
42	-0.318	0.093	97	-0.304	0.057	152	-0.330	0.107	207	-0.196	0.266
43	-0.322	0.090	98	-0.191	0.006	153	-0.312	0.090	208	-0.251	0.075
44	-0.283	0.158	99	-0.330	0.107	154	-0.332	0.110	209	-0.208	0.094
45	-0.329	0.103	100	-0.316	0.076	155	-0.332	0.110	210	-0.175	0.002
46	-0.272	-0.025	101	-0.274	0.128	156	0.428	-0.462	211	-0.199	-0.072
47	-0.332	0.110	102	-0.332	0.110	157	-0.304	0.102	212	-0.126	0.050
48	-0.320	0.086	103	-0.244	0.041	158	-0.273	0.058	213	-0.234	0.023
49	-0.256	0.044	104	-0.325	0.054	159	-0.176	-0.032	214	-0.014	-0.307
50	-0.299	0.060	105	-0.327	0.099	160	-0.332	0.110	215	0.392	-0.227
51	-0.329	0.105	106	-0.326	0.101	161	-0.212	0.052	216	-0.153	0.102
52	-0.330	0.106	107	-0.275	0.122	162	-0.303	0.101	217	-0.315	0.071
53	-0.307	0.105	108	-0.230	-0.013	163	-0.322	0.106	218	0.018	-0.207
54	-0.332	0.110	109	-0.227	0.154	164	-0.284	0.024	219	0.766	-1.515
55	-0.314	0.106	110	-0.312	0.077	165	-0.294	0.079	220	-0.272	0.111

Rangliste der bündnerischen Fremdenverkehrsgemeinden / nach aufsteigenden Werten
des 1. Faktors (allg. Fremdenverkehrsfaktor)

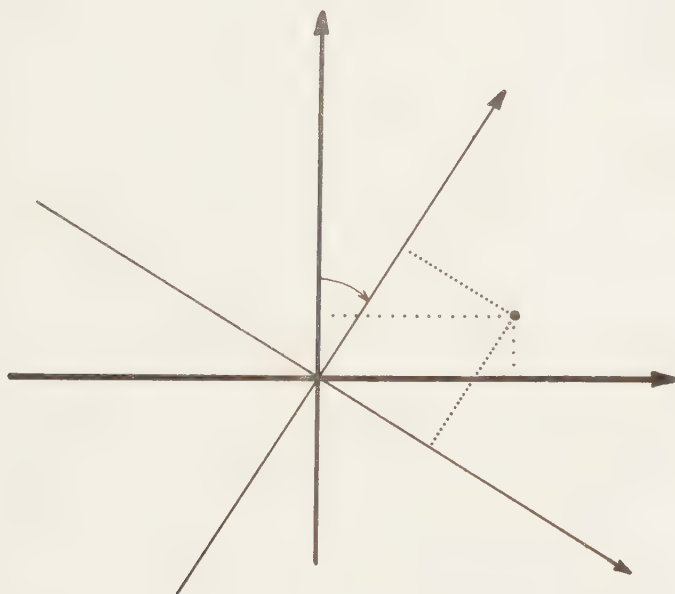
1	3579	Riein	-0.332	4	3601	Tersnaus	-0.332
2	3583	Schnaus	-0.332	5	3635	Pratval	-0.332
3	3593	Duvin	-0.332	⋮			
.....							
174	3575	Laax	-0.069	198	3539	Savognin	0.280
175	3632	Feldis/Veulden	-0.034	199	3521	Berguen	0.352
176	3505	Tiefenkastel	-0.024	200	3791	Zuoz	0.376
177	3701	Andeer	-0.024	201	3982	Disentis/Must.	0.392
178	3616	Waltensburg/Vz.	-0.022	202	3822	Mesocco	0.428
179	3981	Breil/Brigels	-0.014	203	3891	Luzern	0.471
180	3942	Igis	0.010	204	3561	Poschiavo	0.529
181	3985	Somvix	0.018	205	3789	Sils/.E./Segl	0.543
182	3924	Languies	0.020	206	3790	Silvaplana	0.671
183	3531	Bivio	0.048	207	3986	Tavetsch	0.766
184	3781	Bever	0.056	208	3782	Celerina/Schlg	0.824
185	3744	Susch	0.069	209	3775	Stampa	0.837
186	3745	Tarasp	0.072	210	3746	Zernez	0.875
187	3763	Sent	0.088	211	3786	Samedan	1.053
188	3523	Wiesen	0.105	212	3762	Scuol/Schuls	1.118
189	3752	Samnaun	0.119	213	3901	Chur	1.975
190	3513	Lantsch/Lenz	0.119	214	3506	Vaz/Obervaz	2.253
191	3915	Tschiertschen	0.120	215	3784	Pontresina	2.527
192	3694	Splügen	0.153	216	3732	Flims	2.658
193	3668	Thusis	0.178	217	3871	Klosters	3.244
194	3612	Obersaxen	0.180	218	3921	Arosa	4.688
195	3913	Parpan	0.181	219	3787	St. Moritz	6.747
196	3911	Churwalden	0.182	220	3851	Davos	9.926
197	3788	S-chanf	0.204				

ag. Die Rotation der Faktorenladungen

Die in (ae.) berechneten Faktorenladungen sind die Resultate der sog. Hauptachsenlösung mit hierarchischen Faktoren. Sie sind aber nicht die beste Lösung in bezug auf die Interpretierbarkeit, weil sie häufig neben hohen und tiefen Werten auch mittlere Faktorenladungen aufweisen. Nachdem einmal die Anzahl der Faktoren festgelegt worden ist, können beliebig viele abgeleitete Lösungen durch Rotation des Achsensystems gefunden werden. Es wird eine Lösung angestrebt, bei der die mittleren Werte nach Möglichkeit verschwinden, sodass eine einfache Faktorenstruktur mit ausschliesslich hohen und tiefen Faktorenladungen vorliegt, die eine eindeutige Erklärung der Faktorenbedeutung ermöglicht.

Diese Vereinfachung der Struktur kann durch eine Rotation nach dem sog. VARIMAX-Kriterium erreicht werden. Die Bedingung dieses Varimax-Kriteriums ist, dass die Streuung der quadrierten a_{jk} in jeder Spalte der A-Matrix ein Maximum sein soll.

Praktisch werden die Transformationen mit Hilfe einer schrittweisen Rotation gelöst. Nacheinander wird die Transformation für alle möglichen Achsenpaare durchgeführt und das Varimax-Kriterium wird auf jede einzelne Rotation von Achsenpaaren separat angewandt. Es werden so viele Zyklen durchlaufen, bis das Resultat nicht mehr ändert.



In unserem Beispiel der Fremdenverkehrsvariablen hat die Rotation zur Folge, dass zwei mehr oder weniger gleichwertige Faktoren resultieren. Beide erklären um 40 % der gesamten Streuung. Der erste Faktor hat vor allem auf den Variablen der Privatbetriebe hohe Ladungen, der zweite Faktor auf den Variablen der Hotels/Pensionen.

Der erste, allgemeine Fremdenverkehrsfaktor der unrotierten Lösung hat sich somit aufgeteilt in einen Faktor der Privatbetriebe und einen Faktor der eidg. erfassten Hotels/Pensionen.

NACH DER ROTATION :

Summe der quadrierten Faktorladungen

1. Faktor : 23.200 (44.6 %) 2. Faktor : 20.962 (40.3 %) Rest : 15.1 %

Var.	Faktorladungen		Kommunalität	Var.	Faktorladungen		Kommunalität
1	0.774	0.468	0.81770	27	0.545	0.042	0.29861
2	0.774	0.485	0.84467	28	0.767	0.559	0.90008
3	0.752	0.563	0.94395	29	0.632	0.731	0.93290
4	0.951	0.239	0.96086	30	0.695	0.669	0.93003
5	0.942	0.256	0.95374	31	0.682	0.681	0.92945
6	0.650	0.727	0.95075	32	0.633	-0.245	0.46117
7	0.389	0.273	0.22523	33	0.638	0.389	0.55876
8	0.409	0.308	0.26187	34	0.751	0.494	0.80903
9	0.504	0.771	0.84807	35	0.706	0.441	0.69381
10	0.398	0.913	0.99096	36	0.898	0.251	0.86962
11	0.634	0.717	0.91716	37	0.854	0.350	0.85181
12	0.313	0.932	0.96764	38	0.908	0.290	0.90839
13	-0.021	0.962	0.92664	39	0.938	0.235	0.93559
14	0.543	0.769	0.88620	40	0.836	0.464	0.91374
15	0.471	0.858	0.95768	41	0.917	0.337	0.95445
16	0.653	0.671	0.87605	42	0.939	0.235	0.93725
17	0.124	0.609	0.38648	43	0.870	0.388	0.90785
18	0.316	0.936	0.97618	44	0.925	0.313	0.95358
19	0.430	0.895	0.98663	45	0.892	0.405	0.95906
20	0.117	0.956	0.92841	46	0.929	0.311	0.97739
21	0.271	0.938	0.95316	47	0.687	0.668	0.91802
22	0.302	0.877	0.86087	48	0.498	0.862	0.99146
23	0.098	0.960	0.93155	49	0.600	0.789	0.98273
24	0.184	0.607	0.40222	50	0.881	0.448	0.97662
25	0.453	0.873	0.96744	51	0.716	0.660	0.94764
26	0.438	0.882	0.97001	52	0.804	0.570	0.97132

Faktorenwerte (nach der Rotation)

1	-0.225	-0.082	56	-0.014	-0.200	111	-0.288	-0.093	166	-0.121	-0.097
2	-0.229	-0.173	57	-0.277	-0.162	112	3.363	0.290	167	-0.244	0.114
3	-0.246	-0.152	58	-0.249	-0.174	113	-0.297	-0.012	168	-0.039	-0.148
4	-0.277	-0.134	59	-0.252	-0.158	114	0.008	-0.206	169	-0.160	-0.159
5	-0.188	0.166	60	-0.273	-0.161	115	0.042	-0.193	170	10.778	2.998
6	3.808	-0.779	61	0.792	-0.586	116	-0.053	-0.144	171	-0.067	-0.119
7	-0.233	-0.014	62	-0.321	-0.137	117	0.090	-0.295	172	-0.199	-0.169
8	-0.113	-0.179	63	-0.010	-0.159	118	0.135	-0.044	173	-0.245	-0.146
9	0.501	-0.262	64	-0.141	-0.224	119	-0.293	0.419	174	4.897	-0.495
10	0.114	-0.309	65	0.165	-0.209	120	0.875	0.346	175	-0.248	-0.122
11	-0.305	-0.151	66	-0.278	-0.162	121	0.130	-0.248	176	-0.055	-0.100
12	0.845	-0.389	67	0.166	-0.228	122	-0.150	0.335	177	0.078	-0.229
13	-0.391	0.134	68	-0.360	-0.051	123	-0.220	-0.129	178	1.294	-0.697
14	0.563	-0.449	69	-0.275	-0.166	124	-0.197	-0.151	179	-0.118	-0.225
15	0.137	-0.077	70	-0.318	-0.146	125	1.512	0.018	180	0.094	-0.226
16	-0.214	-0.162	71	-0.248	-0.146	126	0.451	-0.355	181	-0.260	-0.170
17	-0.152	-0.210	72	-0.318	-0.127	127	-0.342	0.065	182	-1.231	4.217
18	-0.302	-0.052	73	-0.255	-0.172	128	-0.320	0.064	183	0.442	-0.206
19	-0.206	-0.196	74	-0.299	-0.154	129	-0.256	-0.117	184	-0.151	-0.025
20	-0.029	-0.226	75	-0.275	-0.129	130	-0.138	-0.055	185	0.463	-0.230
21	-0.155	-0.200	76	-0.250	-0.154	131	0.246	0.965	186	-0.217	-0.187
22	-0.282	-0.159	77	-0.311	-0.149	132	-0.150	-0.158	187	0.156	0.008
23	0.812	-0.460	78	-0.176	-0.154	133	0.383	-0.328	188	3.868	2.727
24	-0.126	-0.146	79	-0.151	-0.223	134	0.715	0.442	189	-0.301	-0.152
25	-0.211	-0.073	80	-0.274	-0.025	135	0.192	-0.363	190	-0.299	-0.139
26	-0.310	-0.029	81	-0.186	-0.151	136	1.422	2.181	191	0.211	-0.198
27	0.668	0.059	82	-0.318	-0.146	137	0.074	-0.189	192	-0.310	-0.149
28	-0.311	-0.149	83	-0.311	-0.149	138	1.154	0.307	193	-0.324	-0.115
29	-0.062	-0.216	84	-0.235	-0.156	139	-2.870	12.973	194	-0.318	-0.146
30	-0.258	-0.154	85	-0.208	-0.160	140	0.415	-0.146	195	-0.194	-0.171
31	-0.346	0.156	86	-0.308	-0.150	141	-0.293	1.110	196	-0.120	-0.230
32	0.105	-0.214	87	-0.659	0.968	142	0.405	0.550	197	-0.219	-0.184
33	-0.258	-0.142	88	-0.010	-0.188	143	0.674	-0.172	198	-0.249	-0.161
34	-0.290	-0.158	89	-0.300	-0.153	144	-0.318	-0.146	199	-0.146	0.170
35	-0.246	-0.174	90	-0.204	-0.113	145	-0.318	-0.146	200	-0.318	-0.146
36	-0.318	-0.146	91	-0.313	-0.148	146	-0.308	-0.150	201	-0.302	-0.152

Faktorenwerte (nach der Rotation) Fortsetzung

37	-0.099	-0.216	92	-0.306	-0.151	147	-0.318	-0.146	202	-0.316	-0.147
38	-0.246	-0.176	93	-0.287	-0.148	148	-0.297	-0.150	203	-0.185	-0.139
39	-0.245	-0.139	94	0.084	0.134	149	-0.318	-0.146	204	-0.154	-0.033
40	-0.318	-0.146	95	-0.270	-0.105	150	-0.318	-0.146	205	-0.312	-0.148
41	-0.296	-0.155	96	-0.218	0.198	151	-0.284	-0.138	206	-0.268	-0.144
42	-0.256	-0.149	97	-0.261	-0.165	152	-0.315	-0.147	207	-0.325	0.061
43	-0.297	-0.154	98	-0.144	-0.125	153	-0.290	-0.147	208	-0.235	-0.116
44	-0.315	-0.077	99	-0.314	-0.147	154	-0.318	-0.146	209	-0.216	-0.074
45	-0.311	-0.149	100	-0.284	-0.160	155	-0.318	-0.146	210	-0.129	-0.118
46	-0.182	-0.204	101	-0.288	-0.094	156	0.628	-0.046	211	-0.096	-0.188
47	-0.318	-0.146	102	-0.318	-0.146	157	-0.292	-0.133	212	-0.126	-0.049
48	-0.293	-0.156	103	-0.206	-0.137	158	-0.240	-0.144	213	-0.187	-0.143
49	-0.217	-0.143	104	-0.302	-0.153	159	-0.107	-0.143	214	0.199	-0.234
50	-0.260	-0.160	105	-0.307	-0.150	160	-0.318	-0.146	215	0.441	0.101
51	-0.312	-0.147	106	-0.307	-0.149	161	-0.190	-0.106	216	-0.182	-0.030
52	-0.314	-0.148	107	-0.284	-0.098	162	-0.291	-0.133	217	-0.279	-0.163
53	-0.296	-0.133	108	-0.159	-0.167	163	-0.308	-0.142	218	0.154	-0.140
54	-0.318	-0.146	109	-0.271	-0.042	164	-0.224	-0.176	219	1.594	-0.586
55	-0.302	-0.137	110	-0.281	-0.156	165	-0.269	-0.143	220	-0.274	-0.104

<u>Korrelationsmatrix</u> der Faktorenwerte (1. Faktor / 2. Faktor)	1.000	-0.000
	-0.000	1.000

b. Probleme

Die Faktorenanalyse kann mehr oder weniger routinemässig durchgeführt werden, wenn mit verschiedenartigen Variablen gerechnet wird, die alle normal verteilt sind. Wenn aber, wie in unserem Beispiel, die Variablen eine extrem schiefe Verteilung aufweisen (siehe Beschreibung im Kapitel b.2.), dann ist die Interpretation der Resultate mit Problemen verbunden.

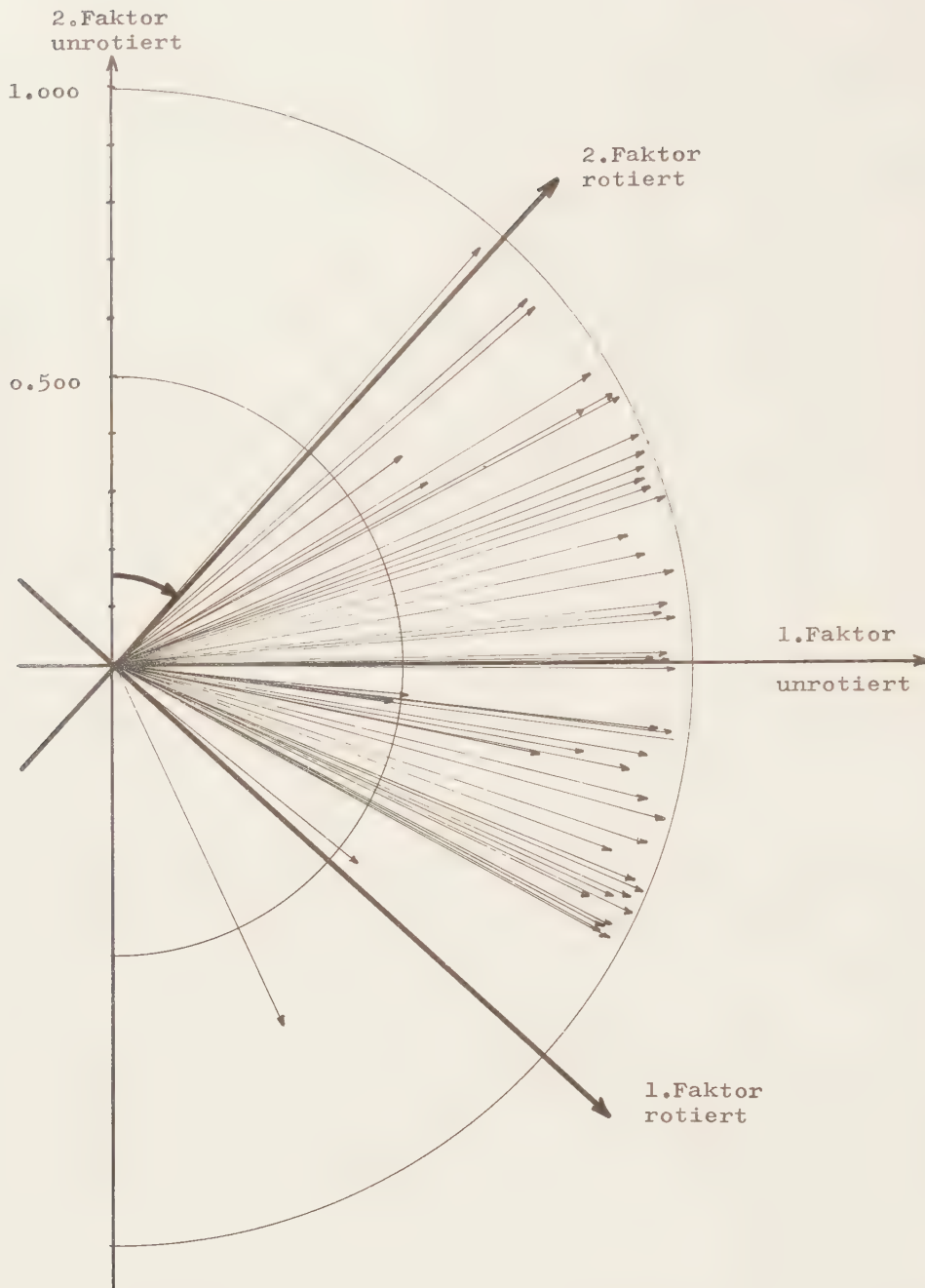
Bisher scheint man noch nie auf diese Problematik gestossen zu sein, jedenfalls ist meines Wissens nirgends in der Literatur darüber ein Hinweis zu finden. Ich muss deshalb diese Besonderheiten hier ausführlich beschreiben, vor allem auch, weil solche extrem asymmetrisch verteilte Variablen in wirtschaftsgeographischen Untersuchungen relativ häufig auftreten können. Es wird immer dann zu solchen Verteilungen kommen, wenn exklusive Variablen räumlich an wenigen Punkten des Untersuchungsgebietes massiert sind, und die Beobachtungen auf einer Skala mit absolutem Nullpunkt aufgetragen werden müssen. Die Nullwerte werden dann sehr zahlreich, während grössere Werte relativ selten auftreten.

Wir wollen zuerst das Beispiel der 52 Fremdenverkehrsvariablen analysieren. Die Variablen können im Koordinatensystem der beiden Faktoren (auf der Abszisse sind die Faktorenladungen des 1. Faktors, auf der Ordinate diejenigen des 2. Faktors aufgetragen) graphisch dargestellt werden. (siehe S.30)

Die Variablen sind gebüschelt (als Büschel bezeichne ich in dieser Arbeit eine Gesamtheit von Vektoren, die alle innerhalb eines Oeffnungswinkels von höchstens 90 Grad in die gleiche Richtung zeigen). Sie zeigen darum alle ungefähr in der gleichen Richtung, weil die Einfachkorrelationen zwischen ihnen alle sehr hoch sind. (siehe S.19). Die Vektorlänge der Variablen in der graphischen Darstellung entspricht der Kommunalität. Man kann somit erkennen, dass die meisten Variablen bereits durch diese zwei Faktoren sehr gut erklärt sind.

Das Vektorenbüschel liegt innerhalb eines Oeffnungswinkels von ca. 90 Grad, und der 1. Faktor verläuft ungefähr durch die Mitte dieses Büschels. Wir können ihn somit als "generellen Faktor für den Fremdenverkehr" bezeichnen. Er ist ein unipolarer Faktor, d.h., seine Skala führt von "nichts" über "wenig" zu "viel".

Bis dahin haben wir nichts Neues festgestellt. Wir haben die Bedeutung dieses 1. Faktors bereits bei der Besprechung der Faktorenladungen und Faktorenwerte beschrieben und auf S.26 die Rangliste der Gemeinden nach den Faktorenwerten dieses 1. Faktors wiedergegeben.



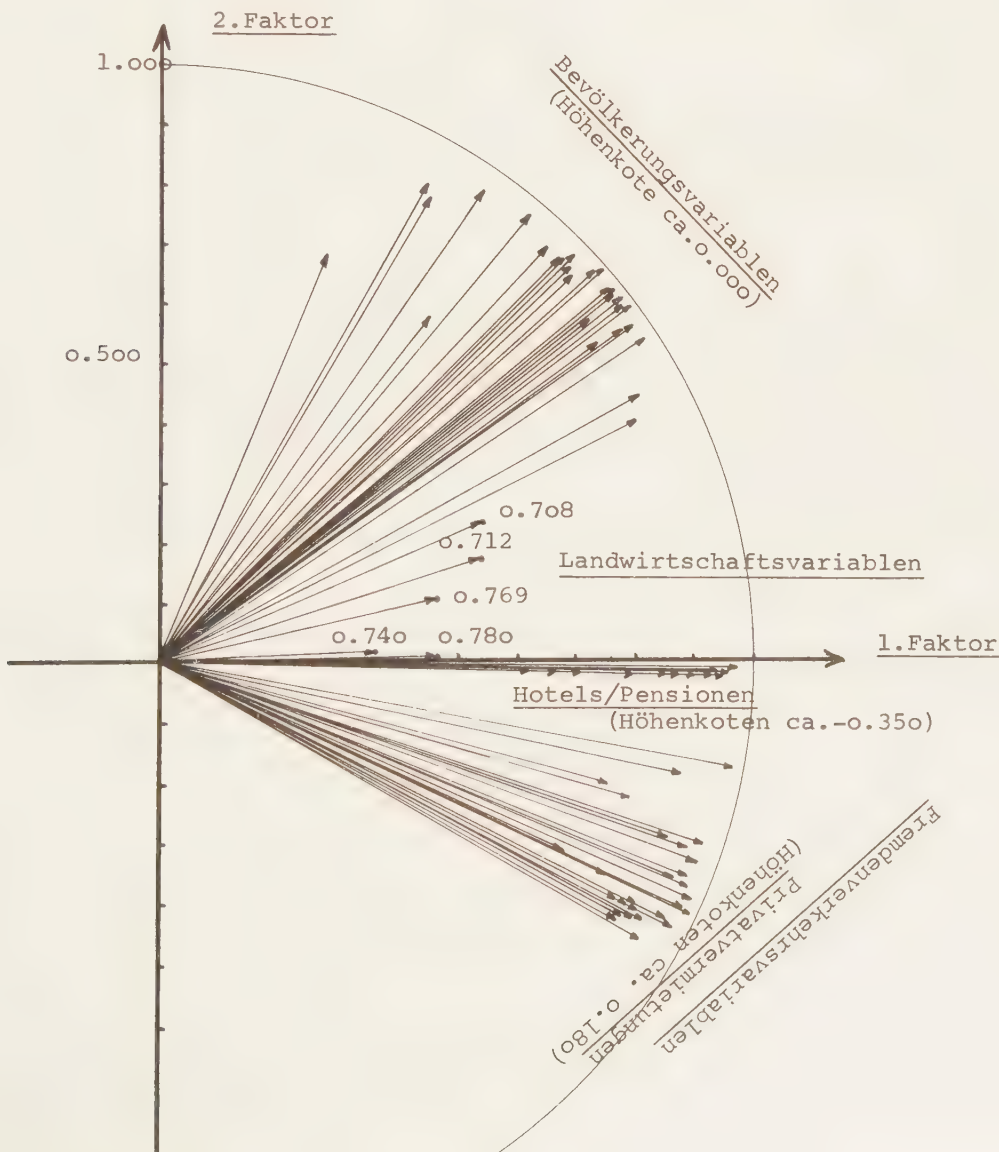
Beim 2. Faktor ist nun aber Vorsicht geboten! Auf S.24 haben wir schon festgestellt, dass bei diesem Faktor nur vier Variablen höhere Faktorenladungen zeigen als 0.600, nämlich die Ankünftezahlen der Italiener (0.718), der Amerikaner (0.620) und der Australier (0.635), sowie, allerdings mit negativem Wert, die Veränderungen der Logiernächtezahlen in den Hotels und Pensionen (-0.611). Daraus darf nun aber in diesem Fall (entgegen der allgemeinen Praxis) nicht der Schluss gezogen werden, der 2. Faktor sei ein Faktor für die "Internationalität und die Frequenzveränderungen in den Hotels und Pensionen" ! Das Studium der graphischen Darstellung der Variablen führt zu anderen Erkenntnissen:

Der zweite Faktor verläuft quer zum Variablenbüschel und genau senkrecht (er ist orthogonal!) zum ersten Faktor. Er ist somit zwangsläufig ein bipolarer Faktor, d.h., seine Skala führt von "Hauptgewicht auf A" über "Gleichgewicht zwischen A und B" zu "Hauptgewicht auf B", wobei A einen Aspekt und B einen zweiten Aspekt darstellt. Ungefähr die Hälfte aller Variablen (es sind im wesentlichen die Variablen der Hotels/Pensionen) haben positive Ladungen auf dem 2. Faktor, die andere Hälfte (zur Hauptsache die Zahlenreihen über die Privatvermietungen) haben negative Ladungen auf dem zweiten Faktor. Man kann also sagen, dass der 2. Faktor auf einer bipolaren Skala die Spezialisierung des Fremdenverkehrs auf Hotels/Pensionen oder Privatunterkünfte ausdrückt.

Der 1. Faktor ist somit ein genereller Faktor, der die allgemeine (und absolute) Bedeutung des Fremdenverkehrs innerhalb der Gemeinden angibt; der 2. Faktor ist ein Spezialisierungsfaktor, der auf einer bipolaren Skala das Verhältnis zwischen Hotels/Pensionen und Privatunterkünften kennzeichnet.

Man darf wohl verallgemeinernd sagen, dass immer, wenn eine solche regelmässige Büschelung der Variablen vorliegt, ein genereller Faktor und ein spezieller Faktor gebildet wird. Von einer Büschel-Situation haben wir immer gesprochen, wenn die Variablenvektoren in einer Ebene (mit zwei Faktoren) lagen. Man kann sich dasselbe aber auch im dreidimensionalen Raum (drei Faktoren) oder gar im mehrdimensionalen Fall (mehrere Faktoren) vorstellen und könnte dann von einer Bündel-Situation (dreidimensional) oder von einer Hyperbündel-Situation (mehrdimensional) sprechen. Analog der Büschel-Situation können bei der Bündel-Situation neben einem generellen Faktor zwei spezielle Faktoren und bei einer Hyperbündel-Situation neben dem generellen Faktor mehrere spezielle Faktoren gebildet werden. Durch die Rotation werden die generelle und die spezielle Bedeutung vermischt, sodass die Ergebnisse nach der Rotation wesentlich schlechter interpretierbar sind als vor der Rotation.

Analysieren wir nun ein zweites Beispiel, und zwar die unrotierten Ergebnisse der Faktorenanalyse mit sämtlichen 94 Variablen. Betrachten wir zuerst die Lage der relevanten Variablen im Koordinatensystem der ersten zwei Faktoren (Eigenwerte 50.1 und 16.1). Die Variablen zeigen, wiederum innerhalb eines Öffnungswinkels von ca. 90 Grad, ungefähr in der selben Richtung. Sie sind aber in diesem Beispiel deutlich in zwei Gruppen gebüschelt. Die eine Gruppe setzt sich zusammen aus den Bevölkerungsvariablen, die andere aus den Fremdenverkehrsvariablen (die allerdings nochmals unterteilt ist in die Variablen der Hotels/Pensionen und in diejenigen der Privatvermietungen). Die Variablen der Landwirtschaft seien im Moment noch unberücksichtigt, sie kommen später als dritte Dimension dazu. Zwischen den Hauptgruppen liegt ein vektorloser Sektor.



Aus dieser Situation bildet sich nun nicht ein genereller Faktor, sondern es entsteht ein Hauptrichtungsfaktor, ein zusammengesetzter Faktor, dessen Hauptkomponente der Fremdenverkehr ist, ganz besonders der Fremdenverkehr in den Hotels/Pensionen. Die Privatvermietungen tragen mit kleinerem Gewicht zu diesem Faktor bei. Neben dieser Hauptkomponente weist der 1. Faktor aber noch eine Nebenkomponekte, nämlich die Bevölkerungszahlen, auf. Beim 2. Faktor können wir noch weniger von einem einheitlichen Faktor sprechen, denn er setzt sich sozusagen nur aus zwei Nebenkomponekten, der Bevölkerung und (entgegengesetzt dazu) den Privatvermietungen, zusammen. Seine Bedeutung ist damit eine komplexe.

Man kann sich vorstellen, dass die Rotation im zweidimensionalen Fall die beiden Komponenten recht gut trennt und damit zwei gut erklärbare Faktoren entstehen. Aber die ganze Lösung ist ja 8-dimensional.

Nehmen wir noch den 3. Faktor dazu, um so die dreidimensionale Situation zu beschreiben.

Auf dem 3. Faktor zeigen die Landwirtschaftsvariablen die höchsten Werte. Die Variablen der Hotels/Pensionen haben auf dem 3. Faktor mässig negative Werte, die Werte der Privatbetriebe liegen um Null, ebenso diejenigen der Bevölkerungsvariablen. In dieser dreidimensionalen Anordnung der Variablen zeigt sich nun, dass sich der 1. Faktor nicht genau mit den Variablen der Hotels/Pensionen deckt, und dass auch die Landwirtschaftsvariablen die Werte des 1. Faktors wesentlich beeinflussen. Beim 2. Faktor kommt im dreidimensionalen Fall eine dritte Nebenkomponekte, wiederum die der Landwirtschaft, dazu. Der 3. Faktor ist ebenfalls kein einheitlicher Faktor; die Fremdenverkehrsvariablen wie die Bevölkerungsvariablen beeinflussen neben den Landwirtschaftsvariablen seine Bedeutung.

Wir können bei dieser dreidimensionalen Anordnung von einer Bündelung der Vektoren sprechen (dann, wenn die Vektoren innerhalb eines Kreiskegels mit einem Öffnungswinkel von maximal 90 Grad liegen). Die Rotation vermag hier vielleicht eine gewisse Verbesserung bringen, es ist aber unmöglich, in diesem Variablenbündel drei reine, einheitliche orthogonale Dimensionen zu bilden.

Wir erkennen durch dieses zweite Beispiel, dass das erste Beispiel mit den 52 Fremdenverkehrsvariablen einen Spezialfall darstellt. Nur weil die Variablen im Vektorbüschel nicht gruppiert, sondern regelmässig gestreut waren, und zudem die Variablen der Hotels/Pensionen mit denjenigen der Privatvermietungen in bezug auf den 1. Faktor im Gleichgewicht waren, bildete sich ein genereller Faktor und ein Spezialisierungsfaktor! Ganz allgemein kann ich nun folgendes festhalten:

In jedem Fall, da die Variablen hoch miteinander korrelieren, also, graphisch betrachtet, sich im Koordinatensystem der Faktoren zusammenscharen, sei es als Büschel (zwei Faktoren), Bündel (drei Faktoren) oder als Hyperbündel (mehrere Faktoren), in jedem Fall wird ein Hauptrichtungsfaktor gebildet werden. Nur dieser 1. Faktor wird einigermassen einheitlich und interpretierbar sein (je nach Ausgeprägtheit der Hauptrichtung). Alle übrigen Dimensionen werden als orthogonale Faktoren konstruiert und setzen sich deshalb aus Haupt- und Nebenkomponekten zusammen, sodass ihre Bedeutungen nicht mehr fassbar sind. Diese sinnlosen Dimensionen ergeben sich aus der Forderung, dass alle Faktoren orthogonal zueinander sein müssen. Es ist nun aber bei einer Büschel-, Bündel- oder Hyperbündel-Situation rein geometrisch unmöglich, zwei oder mehrere unipolare Dimensionen zu finden, deren Bedeutungen rein sind und die voneinander unabhängig sind.

Wie gross der Anteil der Haupt- oder Nebenkomponekten an den Faktoren ist, lässt sich ermitteln, wenn man die Summe ihrer quadrierten Faktorenladungen mit den Eigenwerten der Faktoren vergleicht.

Ich habe vorher schon erwähnt, dass sich immer dann eine Büschel/Bündel-Situation ergibt, wenn alle Variablen ziemlich hoch miteinander korrelieren. Diese Voraussetzung hat primär keinen Zusammenhang mit der Art der Verteilung. Auch bei normal verteilten Variablen können diese besonderen Verhältnisse auftreten! Es ist aber so, dass bei den beschriebenen extrem asymmetrisch verteilten Variablen die Korrelationen verfälscht werden, d.h., in der Regel zu hoch berechnet werden, weil die Korrelationswerte hauptsächlich durch die wenigen hohen Werte bestimmt sind.

Der folgende Vergleich soll das zeigen:

a. Korrelationen der ersten sechs Fremdenverkehrsvariablen

(alle 220 Gemeinden; untransformierte, extrem schief verteilte Variablen)

	1	2	3	4	5	6
1	1.000	0.955	0.830	0.885	0.853	0.812
2		1.000	0.833	0.876	0.887	0.838
3			1.000	0.887	0.881	0.954
4				1.000	0.974	0.793
5					1.000	0.801
6						1.000

b. Korrelationen der ersten sechs Fremdenverkehrsvariablen

(ohne die fremdenverkehrslosen Gemeinden; transformierte, normal verteilte Variablen)

	1	2	3	4	5	6
1	1.000	0.793	<u>0.480</u>	0.917	0.740	<u>0.541</u>
2		1.000	<u>0.474</u>	0.738	0.954	<u>0.533</u>
3			1.000	<u>0.344</u>	<u>0.384</u>	0.966
4				1.000	0.730	<u>0.394</u>
5					1.000	<u>0.432</u>
6						1.000

Es zeigt sich deutlich, dass zwischen einigen Variablen in (b) kleinere Koeffizienten auftreten als bei den Vergleichszahlen in (a). Dadurch ergibt sich eine geometrische Anordnung, bei der die Variablenvektoren in verschiedenen Richtungen zeigen. In einer solchen Situation können dann ohne weiteres verschiedene orthogonale Dimensionen gefunden werden, und es entstehen Faktoren deren Bedeutung auf die übliche Art aus den höchsten Faktorenladungen bestimmt werden können.

Damit haben wir die Besonderheiten, die bei Faktorenanalysen mit extrem schief verteilten Variablen auftreten können (die aber auch bei normal verteilten Variablen mit einheitlichen hohen Korrelationen auftreten), erkannt:

Die Korrelationskoeffizienten werden bei diesen Variablen allgemein zu hoch berechnet. Dadurch kommt es zu einer Büschel/Bündel - Situation der Variablen, aus der nur ein einziger Hauptrichtungsfaktor resultiert, mit zusätzlichen Faktoren, die durch die Forderung nach Orthogonalität so konstruiert werden, dass ihre Bedeutung sozusagen unfassbar wird.

Falls das Endziel der Untersuchungen lediglich eine Klassifizierung und Regionalisierung von Beobachtungen sein soll, bei der es unwichtig ist, auf Grund welcher Dimensionen gruppiert und regionalisiert wurde, dann kann man die beschriebenen Probleme vielleicht bis zu einem gewissen Grade vernachlässigen. Wenn man aber eine Klassifikation aufstellen möchte, bei der man, wie in meinem Fall, die entstandenen Klassen beschreiben soll und darum die neuen Dimensionen kennen muss, dann müssen Möglichkeiten gefunden werden, welche die geforderten Resultate ermöglichen.

Ich sehe drei Möglichkeiten:

- Es muss auf diejenigen Variablen, die besonders extrem verteilt sind, verzichtet werden. Mit den restlichen Variablen soll eine Transformation versucht werden, wobei wahrscheinlich zusätzlich die fremdenverkehrslosen (allgemein: die Orte, die die Nullwerte liefern) Gemeinden herausgenommen werden müssen.

(b) Abänderung und Anpassung der Faktorenwertberechnungen.

(c) Berechnung eines schiefachsigen Systems.

Die zweite und dritte Möglichkeit scheinen mir deshalb den Vorrang zu haben, weil durch sie der Informationsverlust und die Reduktion der Gemeinden vermieden werden könnte. Die dritte Möglichkeit kann hier nicht studiert werden; es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten. Ich habe aber versucht, neben Versuchen mit der ersten Möglichkeit, für die zweite Möglichkeit einen brauchbaren Vorschlag herauszuarbeiten, der eine gewisse Aehnlichkeit mit einer schiefachsigen Lösung hat. Er ist im nächsten Abschnitt beschrieben.

c. Selektive Berechnung der Faktorenwerte

Die Idee ist folgende:

Die Hauptkomponenten der Faktoren sollen festgestellt werden und nur sie sollen für die Faktorenwertberechnung verwendet werden.

Das heisst, dass sich die Faktorenwerte nur aus den Anteilen derjenigen Variablen zusammensetzen sollen, deren Faktorenladungen einen bestimmten Wert G (der von Fall zu Fall bestimmt werden muss) erreichen.

Für (siehe Kap. C.1.a., Abschnitt af.)

$$f_{ik} = \sum_{j=1}^m b_{jk} z_{ij}$$

werden also nur diejenigen Summanden addiert, wenn folgendes gilt:

$$|a_{jk}| > G$$

Bei der Festlegung des Grenzwertes G müssen zwei Dinge beachtet werden:

- Durch einen zu hohen Grenzwert können wichtige Variablen unberücksichtigt bleiben, ja es können sogar Faktoren mit kleinen Eigenwerten ganz verschwinden, weil sie meist nur noch mittlere Faktorenladungen aufweisen.
- Je tiefer der Grenzwert angesetzt wird, umso komplexer und damit unklarer wird die Faktorenbedeutung.

Es gilt somit ein Mittelmass zu finden. In allen Beispielen, die ich mit dieser selektiven Faktorenwertberechnung durchgeführt habe, war der geeignetste Grenzwert 0.500.

Welches sind die Auswirkungen dieser selektiven Berechnung der Faktorenwerte?

- Die Bedeutung der Faktoren ist klar bestimmbar aus den höchsten Faktorenladungen (höher als G).
- Die Korrelationen zwischen den einzelnen Faktoren sind verschieden von Null, d.h. zwischen den Faktoren besteht jetzt ein geringer Zusammenhang. Ich habe die Korrelationen zwischen den Faktoren für das Beispiel, das ich im Kapitel D.1.c. behandeln werde, berechnet und die folgenden Korrelationskoeffizienten erhalten:

	1	2	3	4	5	6	7
1	1.000	0.223	0.404	0.237	0.305	0.315	-0.412
2		1.000	0.001	0.259	0.076	-0.008	-0.475
3			1.000	0.015	0.570	0.580	-0.300
4				1.000	0.027	-0.047	-0.040
5					1.000	0.323	-0.240
6						1.000	-0.194
7							1.000

- Durch diese Korrelationskoeffizienten der Faktoren kommt die Verflechtung der neu-gewonnenen Strukturdimensionen zum Ausdruck.

Durch diese selektive Faktorenwertberechnung werden somit ziemlich reine Dimensionen gebildet, zwischen denen ein mehr oder weniger kleiner Zusammenhang besteht.

2. DIE DISTANZGRUPPIERUNG

Der zweite Schritt zu einer Klassifikation und Regionalisierung nach der Berechnung der Strukturwerte besteht in einer schrittweisen Gruppierung der Gemeinden auf Grund der Aehnlichkeit ihrer Strukturwerte. Als Mass für die Strukturähnlichkeit der Gemeinden werden alle paarweisen Distanzen der Gemeindepunkte im k-dimensionalen Raum (k Faktoren) berechnet.

Dafür gilt die Formel:

$$d_{ij}^2 = \sum_p (x_{ip} - x_{jp})^2$$

x : Faktorenwerte
i, j : Bezeichnung der Punkte
p : Bezeichnung der Variablen

Das ergibt eine Distanzmatrix, die so lautet:

Punkte	1	2	3	...	j	...	m
1	d_{11}	d_{12}	d_{13}	.....	d_{1j}	.....	d_{1m}
2	d_{21}	d_{22}	d_{23}	.....	d_{2j}	.....	d_{2m}
...	$d_{\vdots 1}$	$d_{\vdots 2}$	$d_{\vdots 3}$	.....	$d_{\vdots j}$	.....	$d_{\vdots m}$
i	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	.....	d_{ij}	.....	d_{im}
...	$d_{\vdots 1}$	$d_{\vdots 2}$	$d_{\vdots 3}$	.....	$d_{\vdots j}$	.....	$d_{\vdots m}$
n	d_{n1}	d_{n2}	d_{n3}	.....	d_{nj}	.....	d_{nm}

Für die schrittweise Gruppierung der Gemeindepunkte zu bestehenden oder zu neuen Gruppen soll das Prinzip des kleinsten Gruppendifferenzwachses angewendet werden.

Unter der Gruppendistanz verstehen wir die Summe aller möglichen

paarweisen Distanzen im Quadrat, dividiert durch die Anzahl der Punkte in der Gruppe, also

$$\text{Gruppendistanz } GD = \frac{\sum_{i=1}^{n_G-1} \sum_{j=i+1}^{n_G} d_{ij}^2}{n_G} \quad (n_G = \text{Anzahl Punkte in der Gruppe})$$

In jedem Schritt soll also der Zuwachs der totalen Gruppendistanz (Summe der Gruppendistanz aller Gruppen) ein Minimum sein.

Im ersten Schritt werden somit die Gruppendistanzen für alle möglichen paarweisen Punktverbindungen berechnet ($n_G = 2$), was dem Gruppendistanzzuwachs gegenüber Null entspricht. Dies führt zur folgenden ersten Gruppendistanzzuwachsmatrix, aus welcher der kleinste Gruppendistanzzuwachs ermittelt werden kann:

$$\begin{bmatrix} d_{11}^* & d_{12}^* & d_{13}^* & \dots & d_{1m}^* \\ d_{21}^* & d_{22}^* & d_{23}^* & \dots & d_{2m}^* \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{n1}^* & d_{n2}^* & d_{n3}^* & \dots & d_{nm}^* \end{bmatrix}$$

In eine erste Gruppe kommen nun diejenigen Gemeindepunkte, bei deren Gruppierung der Gruppendistanzzuwachs am kleinsten ist. Dann wird die Gruppendistanzzuwachsmatrix neu berechnet unter Berücksichtigung der ersten Punkt-zusammenlegung.

Für die Berechnung der neuen Gruppendistanzzuwachse nach jedem Gruppierungsschritt gilt die folgende Formel (nach D. Steiner):

$$d_{(i,j)k}^* = \frac{1}{n_i + n_j + n_k} \cdot ((n_i + n_k) \cdot d_{ik}^* + (n_j + n_k) \cdot d_{jk}^* - n_k \cdot d_{ij}^*)$$

i, j : Punkte oder Gruppen, die im letzten Schritt vereinigt wurden.

k : $k = 1, 2, \dots, g$ ($k \neq i, j$), wobei g = Anzahl der nach Vereinigung von i und j noch bestehender selbständiger Punkte oder Gruppen.

$d_{(i,j)k}^*$ = Gruppendistanzzuwachs, wenn zur eben gebildeten Gruppe (i, j) im nächsten Schritt Punkt oder Gruppe k dazukommen würde. Es ist also ein Wert, der nach dem Gruppierungsschritt (i, j) neu berechneten Gruppendistanzzuwachsmatrix.

d_{ik}^* = Gruppendistanzzuwachs, wenn die Punkte (oder Gruppen) i und k vereinigt worden wären. Es ist ein Element der alten Gruppendistanzzuwachsmatrix vor dem Gruppierungsschritt (i, j).

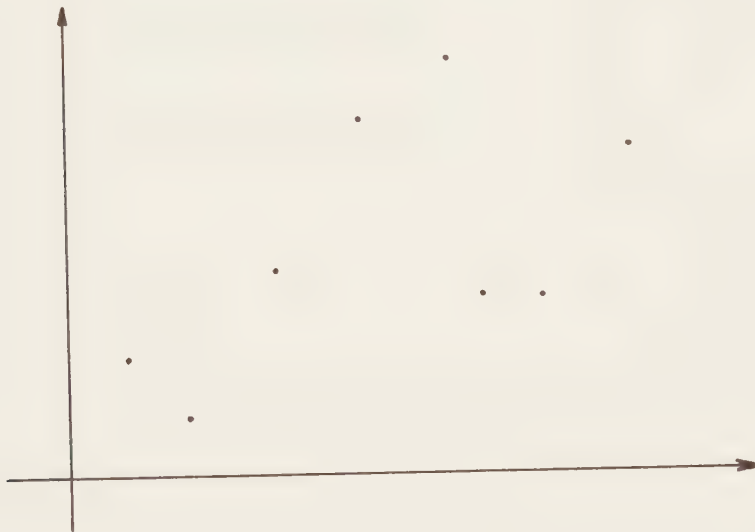
n_i = Anzahl Punkte in der Gruppe i

Diese Methode der Distanzgruppierung nach dem Prinzip des kleinsten Gruppendistanz-
zuwachses wurde meines Wissens noch nirgends beschrieben. Ich verdanke die Kenntnis-
se dieser Methode mündlichen Mitteilungen von Prof. D. Steiner, der die mathemati-
schen Grundlagen aus einem amerikanischen Computerprogramm herausgezogen hat.

Ich will zur Veranschaulichung hier noch ein Beispiel durchspielen:

Daten :		x_1	x_2		x_1	x_2
	1. Gemeinde	2.0	1.0		5.0	6.0
	2. Gemeinde	1.0	2.0		6.5	7.0
	3. Gemeinde	7.0	3.0		3.5	3.5
	4. Gemeinde	8.0	3.0		9.5	5.5
				5. Gemeinde		
				6. Gemeinde		
				7. Gemeinde		
				8. Gemeinde		

Das graphische Bild :



Die Matrix der Distanzquadrate (symmetrisch)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.0	2.0	29.0	40.0	34.0	56.25	8.5	76.5
2		0.0	37.0	50.0	32.0	55.25	8.5	84.5
3			0.0	1.0	13.0	16.25	12.5	12.5
4				0.0	18.0	18.25	20.5	8.5
5					0.0	3.25	8.5	20.5
6						0.0	21.25	11.25
7							0.0	40.0
8								0.0

Die erste Matrix des Gruppendifferenzwachses :

Gemeinden	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.0	1.0	14.5	20.0	17.0	28.1	4.25	38.25
2		0.0	18.5	25.0	16.0	27.6	4.25	42.25
3			0.0	0.5	6.5	8.1	6.25	6.25
4				0.0	9.0	9.1	10.25	4.25
5					0.0	1.6	4.25	10.25
6						0.0	10.6	5.6
7							0.0	20.0
8								0.0

1. Schritt

Neugruppierung : Punkte 3 und 4 ($d_{34}^* = 0.5$)

Gruppeneinteilung: Gruppe A : Punkt 3, Punkt 4

Neue Gruppendifferenzwachsmatrix :

	1	2	A	5	6	7	8
1	0.0	1.0	22.8	17.0	28.1	4.25	38.25
2		0.0	28.8	16.0	27.6	4.25	42.25
A			0.0	10.2	11.3	10.8	6.8
5				0.0	1.6	4.25	10.25
6					0.0	10.6	5.6
7						0.0	20.0
8							0.0

2. Schritt

Neugruppierung : Punkte 1 und 2 ($d_{12}^* = 1.0$)

Gruppeneinteilung : Gruppe A : Punkt 3, Punkt 4

Gruppe B : Punkt 1, Punkt 2

Neue Gruppendifferenzwachsmatrix :

	B	A	5	6	7	8
B	0.0	38.2	21.7	36.8	5.3	53.3
A		0.0	10.2	11.3	10.8	6.8
5			0.0	1.6	4.25	10.25
6				0.0	10.6	5.6
7					0.0	20.0
8						0.0

3. Schritt

Neugruppierung : Punkte 5 und 6 ($d_{56}^* = 1.6$)

Gruppeneinteilung : Gruppe A : Punkt 3, Punkt 4

Gruppe B : Punkt 1, Punkt 2

Gruppe C : Punkt 5, Punkt 6

Neue Gruppendifferenzmatrix :

	B	A	C	7	8
B	0.0	38.2	43.1	5.3	53.3
A		0.0	15.3	10.8	6.8
C			0.0	9.3	10.0
7				0.0	20.0
8					0.0

4. Schritt

Neugruppierung : Gruppe B und Punkt 7 ($d_{B7}^* = 5.3$)

Gruppeneinteilung : Gruppe A : Punkt 3, Punkt 4
 Gruppe B : Punkt 1, Punkt 2, Punkt 7
 Gruppe C : Punkt 5, Punkt 6

Neue Gruppendifferenzmatrix :

	B	A	C	8
B	0.0	35.0	38.0	48.7
A		0.0	15.3	6.8
C			0.0	10.0
8				0.0

5. Schritt

Neugruppierung : Gruppe A und Punkt 8 ($d_{A8}^* = 6.8$)

Gruppeneinteilung : Gruppe A : Punkt 3, Punkt 4, Punkt 8
 Gruppe B : Punkt 1, Punkt 2, Punkt 7
 Gruppe C : Punkt 5, Punkt 6

Neue Gruppendifferenzmatrix :

	B	A	C
B	0.0	58.2	38.0
A		0.0	15.5
C			0.0

6. Schritt

Neugruppierung : Gruppe A und C

Gruppeneinteilung : Gruppe AC : Punkt 3, Punkt 4, Punkt 5, Punkt 6, Punkt 8
 Gruppe B : Punkt 1, Punkt 2, Punkt 7

Neue Gruppendifferenzmatrix :

	AC	B
AC	0.0	61.5
B		0.0

7. Schritt

Neugruppierung : Gruppe AC und B

Gruppeneinteilung : Gruppe ACB : alle 8 Punkte !

In diesem Fall könnte man wählen zwischen einer Einteilung der Beobachtungen in 2 oder 3 Gruppen. Mit zunehmender Zahl der Beobachtungen steigt auch die Auswahl der Anzahl Gruppen, sodass man je nach Wunsch viele oder wenige Gruppen bilden kann.

3. DIE DISKRIMINANZ-ANALYSE (TRENNVERFAHREN)

Beim Trennverfahren geht es im Prinzip darum, durch eine Grenzziehung zwei oder mehrere Gruppen von Beobachtungen optimal zu trennen. Man hat also n Individuen (Gemeinden) mit Beobachtungen auf m Variablen, die in g Gruppen aufgeteilt sind. Es wird untersucht, ob die angenommene Gruppeneinteilung stimmt oder ob einige Beobachtungen auf Grund der analysierten Gruppenstruktur neu zugeordnet werden müssen.

Mit dieser Methode ergibt sich für unser Beispiel die Möglichkeit, die aus der Distanzgruppierung resultierende Gruppeneinteilung der 220 Gemeinden des Kantons Graubünden zu prüfen und zu korrigieren.

Zu diesem Zweck sind Trennfunktionen zu berechnen, die den m -dimensionalen Raum in Unterräume aufteilen (je einen pro Gruppe), wodurch eine Zuordnung der Punkte zu optimal getrennten Gruppen erfolgen kann. Im folgenden wird die Ableitung zur Berechnung dieser Trennfunktionen mit Hilfe von partieller Differenzierung erläutert, und zwar zunächst für nur zwei Gruppen.

Ausgangspunkt sei die folgende Einteilung von Beobachtungen in zwei Gruppen :

	Gruppe A (*)				Gruppe B (*)			
	1. Var.	2. Var.	.....	m. Var.	1. Var.	2. Var.	.....	m. Var.
1. Gem.	x_{11A}	x_{12A}	.....	x_{1mA}	x_{11B}	x_{12B}	.....	x_{1mB}
2. Gem.	x_{21A}	x_{22A}	.....	x_{2mA}	x_{21B}	x_{22B}	.....	x_{2mB}
...	...	...	...	...	...	...	...	...
n. Gem.	x_{n1A}	x_{n2A}	.....	x_{nmA}	x_{n1B}	x_{n2B}	.....	x_{nmB}

Alle diese x -Werte sollen nun pro Beobachtung zu einem neuen Wert Y verbunden werden, sodass mit diesen Y_i eine bestmögliche Trennung der Gruppen A und B erreicht wird.

Gruppe A	Gruppe B
Y_{1A}	Y_{1B}
Y_{2A}	Y_{2B}
Y_{3A}	Y_{3B}
Y_{nA}	Y_{nB}

Es wird also mit den beobachteten Variablen x_j eine Transformation zu einer Trennfunktion so vorgenommen, dass

$$(1) \quad Y_1 = b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + \dots + b_m x_m = \sum_{j=1}^m b_j x_j$$

Die gewünschte bestmögliche Trennung erreicht man, wenn die b -Koeffizienten so berechnet werden, dass

(1) der Unterschied zwischen den beiden Gruppenmitteln möglichst gross ist

$$dx = \bar{Y}_A - \bar{Y}_B = \text{Maximum}$$

(*) Es wird hier angenommen, dass in beiden Gruppen gleichviele Gemeinden vorkommen. Die Zahl der Individuen kann aber in jeder Gruppe verschieden sein.

- (2) die Summe der quadrierten Abweichungen innerhalb der Gruppen möglichst klein ist.

$$T = (Y_A - \bar{Y}_A)^2 + (Y_B - \bar{Y}_B)^2 = \text{Minimum}$$

Zusammengefasst lautet die Forderung:

$$(2) \quad \frac{d^2 x}{T} = \text{Maximum}$$

Durch Nullsetzen der partiellen Ableitung von (2) nach den einzelnen b-Koeffizienten erhält man für diese das folgende Gleichungssystem :

$$\begin{aligned} b_1 s_{11} + b_2 s_{12} + b_3 s_{13} + \dots + b_m s_{1m} &= d_1 \\ b_1 s_{21} + b_2 s_{22} + b_3 s_{23} + \dots + b_m s_{2m} &= d_2 \\ b_1 s_{m1} + b_2 s_{m2} + b_3 s_{m3} + \dots + b_m s_{mm} &= d_m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \text{wobei : } d_j &= \bar{x}_{jA} - \bar{x}_{jB} \\ s_{11} &= \sum_{i=1}^{nA} (x_{i1A} - \bar{x}_{1A})^2 + \sum_{i=1}^{nB} (x_{i1B} - \bar{x}_{1B})^2 \\ s_{12} &= \sum_{i=1}^{nA} (x_{i1A} - \bar{x}_{1A}) (x_{i2A} - \bar{x}_{2A}) + \sum_{i=1}^{nB} (x_{i1B} - \bar{x}_{1B}) (x_{i2B} - \bar{x}_{2B}) \\ s_{jk} &= \sum_{i=1}^{nA} (x_{ijA} - \bar{x}_{jA}) (x_{ikA} - \bar{x}_{kA}) + \sum_{i=1}^{nB} (x_{ijB} - \bar{x}_{jB}) (x_{ikB} - \bar{x}_{kB}) \end{aligned}$$

Das zeigt, dass die quadratischen Abweichungen von beiden Gruppen zusammengefasst werden, was eine Matrix der kombinierten Dispersion ergibt. Das bedeutet, dass man die Streuung in den beiden Gruppen als gleich betrachtet.

In Matrixform schreibt sich das obige Gleichungssystem so :

$$m^S_m \cdot m^B_l = m^D_l$$

Nach B aufgelöst ergibt sich :

$$m^B_l = m^S_m^{-1} m^D_l$$

Für die Berechnung der Trennfunktion erhalten wir :

$$n^Y_l = n^X_m m^B_l = n^X_m m^S_m^{-1} m^D_l$$

Der i-te Wert der Trennfunktion hat ausgeschrieben die Form :

$$Y_i = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^m s_{kj}^{-1} \cdot d_j \cdot x_{ik}$$

Dies entspricht genau der Gleichung (1)

Wird die Beziehung aus (3) eingesetzt, so ergibt sich für die Trennfunktion :

$$(4) \quad Y_i = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^m s_{kj}^{-1} (\bar{x}_{jA} - \bar{x}_{jB}) x_{ik}$$

Für jedes einzelne Y_i wird nun eine Klassifikation vorgenommen, indem untersucht wird, ob Y_i näher bei $\bar{Y}_A$ oder bei $\bar{Y}_B$ liegt.

Wenn mehr als zwei Gruppen vorhanden sind, werden die Verhältnisse um einiges komplexer; es handelt sich bei den Zusätzen jedoch um eine logische Erweiterung.

In diesem Fall wird die Einführung einer Konstanten in der Ausgangsgleichung (1) notwendig, es heisst dann :

$$Y_i = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_m x_m$$

Diese Konstante a kann im Falle von $g=2$ vernachlässigt werden.

Die Funktion (4) kann als Differenz von zwei Trennfunktionen aufgefasst werden, eine mit $\bar{x}_{jA}$ und eine mit $\bar{x}_{jB}$ ($j = 1, 2, \dots, m$). Statt nun - falls mehr als zwei Gruppen vorliegen - je zwei Gruppen mit einer solchen Differenz-Trennfunktion zu vergleichen, löst man (4) besser in separate Trennfunktionen auf, für jede Gruppe eine, und erhält dafür, unter Berücksichtigung der Konstanten, als allgemeinen Ausdruck:

$$Y_{iG} = \sum \sum (s_{kj}^{-1} x_{jG} x_{ik} - 1/2 s_{kj}^{-1} \bar{x}_{kG} \bar{x}_{jG})$$

wobei : G = Nummer der Gruppe ($G = 1, 2, 3, \dots, g$)

Für jedes Individuum (jede Gemeinde), dessen Gruppenzugehörigkeit geprüft werden soll, haben wir somit g verschiedene Funktionswerte miteinander zu vergleichen. Diese Werte stellen ein Mass für die Mutmasslichkeit der Gruppenzugehörigkeit dar, so dass das betreffende Individuum am ehesten in jene Gruppe gehört, für die die Trennfunktion den höchsten Wert erreicht.

Die Gruppenräume, die durch die Trennfunktionen gebildet werden, können im zweidimensionalen Fall ($m=2$) berechnet und aufgezeichnet werden. Das soll im folgenden geschehen mit den ersten 6 Gruppen und den Zahlen der zwei unrotierten Faktorenwerten, die durch die Faktorenanalyse der 52 Fremdenverkehrsvariablen gebildet worden sind. Die Werte dieses Beispiels sind :

	x_{i1G}	x_{i2G}	$\bar{x}_{1G}$	$\bar{x}_{2G}$	a_G	b_{1G}	b_{2G}
<u>1. Gruppe</u>							
Davos:	9.926	-5.157	9.926	-5.157	-2011	531	242
<u>2. Gruppe</u>							
St. Moritz:	6.747	11.444	6.747	11.444	-10583	1226	1126
<u>3. Gruppe</u>							
Pontresina:	2.527	0.626	3.607	-0.008	-542	301	208
Arosa:	4.688	-0.643					
<u>4. Gruppe</u>							
Vaz/Obervaz	2.253	-3.166	2.718	-2.982	-125	55	-35
Flims:	2.658	-2.081					
Klosters:	3.244	-3.701					
<u>5. Gruppe</u>							
Chur:	1.975	3.924	1.975	3.924	-1106	392	366
<u>6. Gruppe</u>							
Poschiavo	0.529	-0.412	0.657	-0.190	-12	43	25
Tarasp	0.072	0.506					
Zernez	0.875	-0.344					
Samnaun	0.119	0.347					
Scuol/Schuls	1.118	-1.018					
Celerina	0.824	-0.164					
Samaden	1.053	-0.563					
Silvaplana	0.671	0.126					

Die Grenze zwischen zwei beliebigen Gruppen A und B berechnet man, indem man aus den Einzeltrennfunktionen Y_A und Y_B die Gleichung für die Differenz-Trennfunktion Y_{AB} aufstellt:

$$(5) \quad Y_{AB} = Y_A - Y_B = a_A - a_B + (b_{1A} - b_{1B})x_1 + (b_{2A} - b_{2B})x_2 = a_{AB} + b_{1AB}x_1 + b_{2AB}x_2$$

wobei : a_G = Konstanten
 b_{jG} = Koeffizienten

Diese Differenz-Trennfunktion muss an der Grenze Null sein, und damit entsteht (wenn $m=2$) eine Geradengleichung von der Form $a + bx + cy = 0$

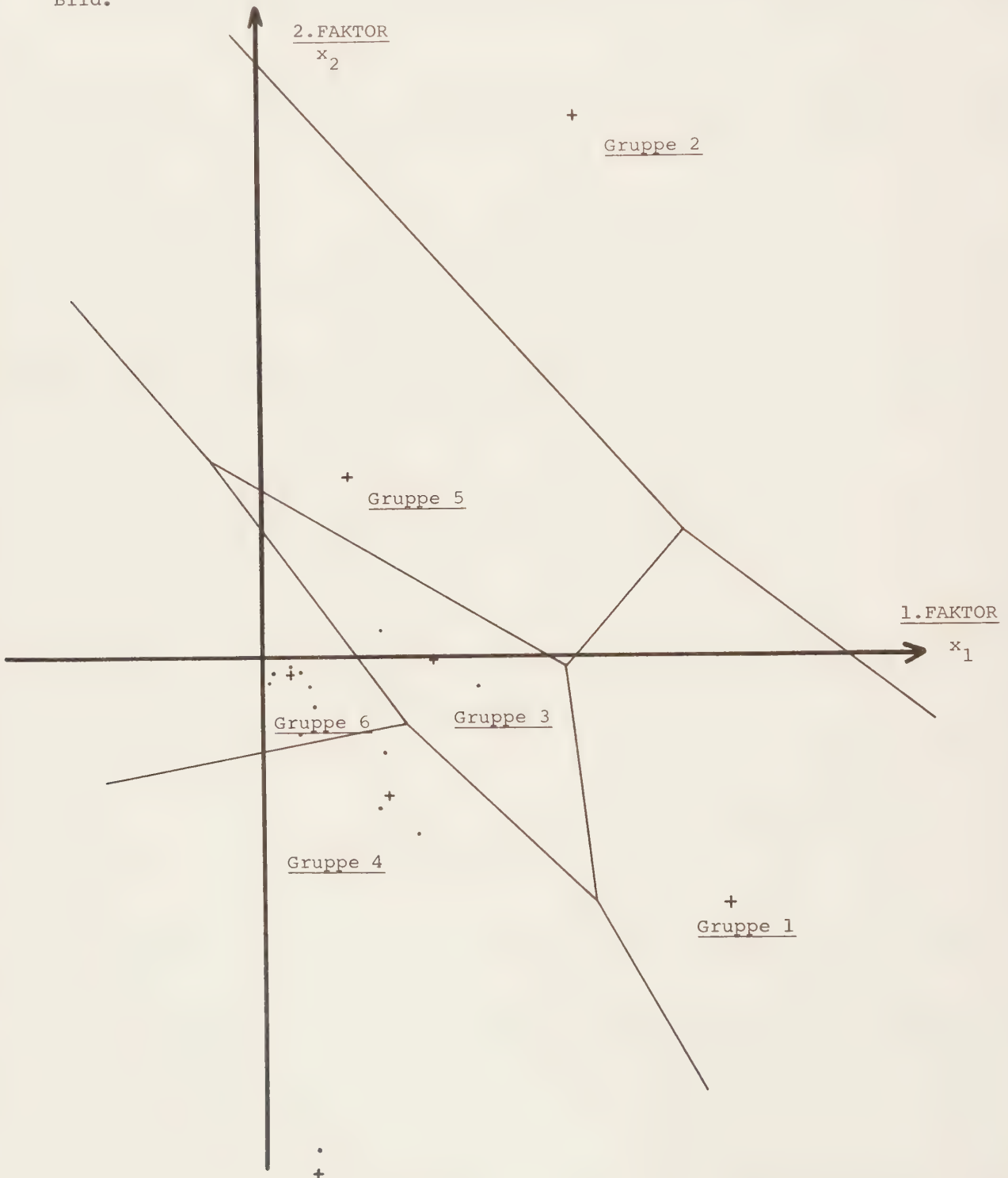
Für unseren Fall:

Gleichung (5) wird Null gesetzt und nach x_2 aufgelöst. Das gibt:

$$x_2 = -\frac{a_{AB}}{b_{2AB}} - \frac{b_{1AB}}{b_{2AB}} x_1$$

Damit ist die Gerade, welche die beiden Gruppen A und B trennt, bestimmt und kann in einem x_1/x_2 - Koordinatensystem eingezeichnet werden. Sie muss durch die Mitte der Verbindungslinie der beiden Gruppenmittel verlaufen.

Das ergibt schliesslich für die sechs Gruppen unseres Beispiels das nachfolgende Bild.



Im Beispiel verhält es sich so, dass sämtliche Gruppen richtig gruppiert sind. Es muss keine Korrektur vorgenommen werden. Das ist aber das Resultat einer längeren Prozedur!

Bei der Distanzgruppierung werden die Gemeinden einzeln und schrittweise nach dem Prinzip des kleinsten Gruppendistanzzuwachses den Gruppen später zugeordnet. Diese Einteilung unterscheidet sich in Grenzfällen von der Gruppierung auf Grund der Trennfunktionen, so dass sie so lange korrigiert werden muss, bis keine einzige Gemeinde einer bestimmten Gruppe mehr im Bereich einer anderen Gruppe liegt.

Wenn dieses Ziel erreicht ist, darf man annehmen, dass man, statistisch gesehen, eine optimale Aufteilung der Gemeinden in Gruppen hat.

Am Ende der Korrekturen am bearbeiteten Beispiel lag die folgende Gruppierung vor:

Gruppe 1	:	1	Gemeinde	Gruppe 6	:	26	Gemeinden
Gruppe 2	:	1	Gemeinde	Gruppe 7	:	13	Gemeinden
Gruppe 3	:	1	Gemeinde	Gruppe 8	:	8	Gemeinden
Gruppe 4	:	2	Gemeinden	Gruppe 9	:	3	Gemeinden
Gruppe 5	:	162	Gemeinden	Gruppe 10	:	3	Gemeinden

Diese Reihenfolge ist aus der Distanzgruppierung sehr willkürlich entstanden. In einem letzten Schritt gilt es nun noch, diese Reihenfolge nach gewissen Kriterien umzustellen.

Es sind hier verschiedene Möglichkeiten denkbar. Ich habe mich für die vielleicht naheliegendste entschieden: Die Reihenfolge soll nach absteigenden Gruppenmitteln für den ersten Faktor aufgestellt werden, so dass also die erste Gruppe für den ersten Faktor den grössten Mittelwert aufweist, die zweite Gruppe den zweitgrössten u.s.w.

Das Resultat

Gruppe 1	:	1	Gemeinde	Gruppe 6	:	8	Gemeinden
Gruppe 2	:	1	Gemeinde	Gruppe 7	:	3	Gemeinden
Gruppe 3	:	2	Gemeinden	Gruppe 8	:	13	Gemeinden
Gruppe 4	:	3	Gemeinden	Gruppe 9	:	26	Gemeinden
Gruppe 5	:	1	Gemeinde	Gruppe 10	:	162	Gemeinden

Die ersten sechs Gruppen entsprechen den Gruppen, die bei der graphischen Darstellung der Aufteilung in Gruppenräume verwendet worden sind.

Damit liegen zehn Klassen von Gemeinden vor. Wie nun anschliessend diese Klassen definiert werden können, das soll hier nicht mehr beschrieben werden. Im Kapitel D. wird dann bei der ausführlichen Besprechung von drei neuen Beispielen davon die Rede sein. Das bis dahin bearbeitete Beispiel der 52 Fremdenverkehrsvariablen diente zur Demonstration der Methoden, da seine Resultate durch die Bildung von nur zwei Faktoren auch graphisch dargestellt werden konnten. Im folgenden thematischen Teil werden die Endergebnisse anderer Beispiele besprochen, denn das Ziel dieser Arbeit ist ja eine Klassifikation der Gemeinden nicht nur auf Grund der Fremdenverkehrsstruktur, sondern auch nach der allgemeinen Wirtschafts- und Sozialstruktur.

D. T H E M A T I S C H E R T E I L : K L A S S I F I K A T I O N D E R G E M E I N D E N

Bei meinen praktischen Untersuchungen habe ich zuerst mit verschiedenen Datensätzen (Variablen 1-94 / Variablen 1-52 / Variablen 53-94 / Variablen 82-94) alle möglichen Kombinationen von unrotierten/rotierten und ungewogenen/gewogenen Faktorenwerten nach dem üblichen Verfahren berechnet und aus der Interpretation dieser Resultate die ersten Hinweise und Erkenntnisse über die Problematik der Faktorenanalyse mit anormal verteilten Daten gesammelt. Ein erster Versuch zur Verbesserung der Resultate waren darauf Analysen mit den transformierten Daten all jener Variablen, bei denen eine Transformation möglich war, unter Weglassung der fremdenverkehrsschwächsten Gemeinden. Weitere Versuche galten dann der Suche nach Möglichkeiten, die Faktorenanalyse auch mit extrem verteilten Variablen anzuwenden.

Ich muss mich nun bei der Darstellung all dieser Klassifikationsversuche auf Beispiele beschränken, die besonders interessant, instruktiv und sinnvoll sind. Sinnvoll sein heisst in diesem Fall, dass die Ergebnisse einen Vergleich mit der Wirklichkeit (persönliche Kenntnisse der wirtschaftlichen Verhältnisse im Kanton Graubünden und sorgfältiges Studium der verwendeten Statistiken) bestehen müssen.

Die erste Klassifikation, die ich vorlegen will, wurde auf Grund der absoluten Daten erstellt (GrauA), die zweite und dritte mit den relativen Daten (GrauB).

Nur bei einem Beispiel (GrauB) will ich die Ergebnisse einer Strukturanalyse mit ausgewählten und transformierten Daten und ohne die fremdenverkehrsschwächsten Gemeinden beschreiben. In diesem Beispiel sollen die Gemeinden auf Grund der rotierten und gewogenen Faktorenwerte gruppiert werden.

Bei den anderen Beispielen (je einmal GrauA und GrauB) habe ich die Faktorenwerte aller 220 Gemeinden nach der Methode der selektiven Faktorenwertberechnung erhalten. In diesem Fall werden immer die rotierten Faktorenladungen für eine Klassifikation geeigneter sein. Hier scheint es richtiger, den Faktoren kein Gewicht zu geben.

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie man die Bedeutung der durch Distanzgruppierung und Trennverfahren gebildeten Klassen eruieren kann:

- (1) Durch Zurückgreifen auf die Ausgangsdaten der Statistiken. Man kann von allen Gemeinden jeder Klasse die Extreme und Mittel aller Ausgangsdaten berechnen und auf Grund dieser Werte die Klassen beschreiben. In einem abgekürzten Verfahren könnte man auch eine typische Gemeinde pro Klasse heraussuchen und die Klassen mittels der Daten dieser Gemeinden beschreiben.
- (2) Durch Berechnung der Mittel und Heraussuchen der Extreme der Faktorenwerte aller Gemeinden innerhalb der gleichen Klasse und Beschreibung auf Grund derselben.

Die zweite Möglichkeit ist direkter und weitaus zeitsparender. Sie erlaubt überdies besonders gut, die vom Mittel stark abweichenden Gemeinden festzustellen, und im weiteren ergibt sich die Möglichkeit, die Klassen auf einfache Art graphisch darzustellen, indem man von jeder Klasse für jeden Faktor den minimalen, mittleren und maximalen Faktorenwert aufzeichnet und sie zu einem anschaulichen Bild verbindet. Es sei hier daran erinnert, dass sich die Klassennumerierung nach dem absteigenden Mittelwert richtet.

Man kann die Klassen allerdings nur dann auf diese Art beschreiben, wenn die Bedeutung der Faktoren genau bekannt ist. So soll denn in jedem der drei Beispiele jeweils zuerst die genaue Bedeutung der Faktoren herausgearbeitet werden, wozu neben den Faktorenladungen auch die Gemeinden mit den betreffenden höchsten und tiefsten Faktorenwerten als zusätzliche Information und als Kontrolle herbeigezogen werden sollen.

Anschliessend können dann die Klassen charakterisiert werden. Dies soll auf Grund der graphischen Darstellungen, verbunden mit einem exakten Studium der Faktorenwerte aller zur Klasse gehörender Gemeinden, vor allem der Extremwerte, geschehen. Auf Randgemeinden (= Gemeinden, die auf einem oder mehreren Faktoren von Mittel sehr stark abweichen) sei wenn immer möglich hingewiesen. Doch kann natürlich nicht auf jede Gemeinde eingegangen werden. Dem Leser stehen für das Studium von Einzelfällen die Faktorenwerte aller Gemeinden zur Verfügung.

Die räumliche Verteilung dieser Gemeindetypen und ihre Zusammenfassung zu Regionen ist Inhalt des Kapitels E.

Sämtliche Berechnungen habe ich nach Programmen von Prof. D. Steiner (ausgenommen dasjenige für die Faktorenanalyse, das ein ergänztes IBM-Programm war) am Rechenzentrum der Universität Zürich mit einem IBM 360 Computer ausgeführt.

1. ERSTES BEISPIEL: GRAUA (1-94), ROTIERT, SELEKTIV 0.500

a. Die verarbeiteten Variablen

Die Faktorenanalyse wurde in diesem Beispiel mit den absoluten Daten aller 94 Variablen durchgeführt. Die Daten wurden nicht transformiert, sodass wir hier grösstenteils mit extrem asymmetrisch verteilten Variablen arbeiten.

b. Die Berechnungsart der Faktorenwerte

Wegen der anormal verteilten Variablen werden die Faktorenwerte nach dem selektiven Verfahren berechnet. Als Grenzwert hat sich 0.500 als günstig erwiesen. Für die Gruppierung wurden die rotierten, ungewogenen Werte der Gemeinden eingesetzt.

c. Die Bedeutung der Faktoren

1. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 1 : 0.781	Var. 15 : 0.614	Var. 34 : 0.782	Var. 44 : 0.963
Var. 2 : 0.824	Var. 16 : 0.732	Var. 35 : 0.671	Var. 45 : 0.894
Var. 3 : 0.835	Var. 19 : 0.543	Var. 36 : 0.837	Var. 46 : 0.947
Var. 4 : 0.926	Var. 25 : 0.544	Var. 37 : 0.878	Var. 47 : 0.708
Var. 5 : 0.942	Var. 26 : 0.536	Var. 38 : 0.873	Var. 48 : 0.609
Var. 6 : 0.763	Var. 28 : 0.833	Var. 39 : 0.932	Var. 49 : 0.670
Var. 9 : 0.552	Var. 29 : 0.749	Var. 40 : 0.907	Var. 50 : 0.910
Var. 10 : 0.516	Var. 30 : 0.792	Var. 41 : 0.943	Var. 51 : 0.820
Var. 11 : 0.710	Var. 31 : 0.786	Var. 42 : 0.946	Var. 52 : 0.874
Var. 14 : 0.611	Var. 33 : 0.580	Var. 43 : 0.941	Var. 68 : 0.814
			Var. 80 : 0.516

Die Summe dieser 41 quadrierten Faktorenladungen ($SqFL_{41}$) beträgt 25.179, gegenüber 28.508 als Summe aller ⁹⁴ quadrierten Faktorenladungen ($SqFL_{94}$) auf diesem Faktor. Der Faktor erklärt damit 26.8 % der gesamten Streuung. Diese Angaben werden im folgenden immer so abgekürzt wiedergegeben:

$$SqFL_{41} = 25.179 / SqFL_{94} = 28.508 / \text{erklärte Streuung} : 26.8 \%$$

Sämtliche Variablen, die an der Bildung des ersten Faktors beteiligt sind, stehen in direkter (Betten-, Betriebs- und Gesamtfrequenzzahlen, Anzahl der Ferienhäuser) oder indirekter (Zahlen der im Gastgewerbe tätigen Personen mit Angehörigen) Beziehung zum Fremdenverkehr. Die höchsten Faktorenladungen zeigen sich bei den Variablen, die Angaben liefern über die Privatvermietungen.

Dieser erste Faktor drückt die absolute Fremdenverkehrsbedeutung der Gemeinden aus, mit Betonung der Verhältnisse in den Privatvermietungen (Ferienheime, Ferienwohnungen etc.).

Die höchsten Werte auf diesem Faktor haben:

Davos	13.989	Vaz/Oberbaz (Lenzerheide)	4.281
Arosa	6.460	Flims	3.592
Klosters	5.700	St. Moritz	3.388

Nur 40 Gemeinden zeigen einen positiven Wert, alle übrigen haben einen negativen. Den tiefsten Wert weist Pratval mit -0.394 auf.

2. Faktor:

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 9 : 0.597	Var. 59 : 0.889	Var. 65 : 0.905	Var. 75 : 0.963
Var. 54 : 0.950	Var. 60 : 0.971	Var. 66 : 0.943	Var. 76 : 0.943
Var. 55 : 0.866	Var. 61 : 0.928	Var. 67 : 0.917	Var. 77 : 0.854
Var. 56 : 0.703	Var. 62 : 0.936	Var. 69 : 0.943	Var. 78 : 0.969
Var. 57 : 0.931	Var. 63 : 0.929	Var. 71 : 0.936	Var. 79 : 0.966
Var. 58 : 0.987	Var. 64 : 0.638	Var. 72 : 0.924	Var. 80 : 0.663
		Var. 73 : 0.949	Var. 81 : 0.964

$$\text{SqFL}_{26} = 20.988 / \text{SqFL}_{94} = 24.701 / \text{erklärte Streuung} : 22.3 \%$$

Der zweite Faktor setzt sich aus sozusagen allen Variablen der Volkszählungsstatistik zusammen, also aus den Angaben über die Wohnbevölkerung, das Bevölkerungswachstum, die Wohnungsverhältnisse, die Zahl der Arbeitsplätze und die Erwerbsstruktur der Bevölkerung, mit Ausnahme der Informationen über die Landwirtschaft. Die Werte der Faktorenladungen sind fast durchwegs sehr hoch. Als Fremdkörper in dieser Faktorenstruktur muss die Variable 9 (0.597) bezeichnet werden, die zufälligerweise eine relativ hohe Korrelation zu den Variablen der Volkszählung aufweist.

Der zweite Faktor fasst die Bevölkerungsverhältnisse sowie die Zahlen der Arbeitsplätze und der Erwerbsstruktur der Wohnbevölkerung, ausser derjenigen der Landwirtschaft, zusammen.

Die bevölkerungs- und wirtschaftsschwachen Gemeinden wie Marmorera (-0.351), Mulegns (-0.387) und Uors (-0.496) weisen die tiefsten Werte auf.

Die höchsten Werte zeigen:

Chur	14.712	St. Moritz	2.357	Igis-Landquart	2.185
Davos	4.971	Domat/Ems	2.194	Klosters	1.409

Auf Grund dieser Zusammenstellung der Gemeinden mit den höchsten Werten wird klar ersichtlich, dass in diesem Faktor nicht zwischen fremdenverkehrsgewerblicher und städtisch/industrieller Struktur der Wirtschaft differenziert wird.

3. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 53 : 0.580	Var. 82 : 0.934	Var. 87 : 0.919	Var. 91 : 0.864
Var. 70 : 0.863	Var. 83 : 0.860	Var. 88 : 0.930	Var. 92 : 0.663
Var. 74 : 0.915	Var. 85 : 0.513	Var. 89 : 0.865	Var. 93 : 0.911

$$\text{SqFL}_{12} = 8.267 / \text{SqFL}_{94} = 10.075 / \text{erklärte Streuung} : 8.8 \%$$

Der dritte Faktor fasst alle Landwirtschaftsvariablen zusammen. Von den Angaben über den Ackerbau wird nur die Variable 85 (Zahl der Betriebe mit wenig Ackerbau) miteinbezogen. Die andern Ackerbauvariablen werden, zusammen mit der Variable 85, später in einem separaten Faktor vereinigt.

Der dritte Faktor gibt somit Auskunft über das absolute Ausmass der Landwirtschaft in den Gemeinden.

Die kleinsten Werte zeigen sich bei den Gemeinden Marmorera (-1.210), Landarenca (-1.192), St. Domenica (-1.184).

Die Landwirtschaft ist am umfangreichsten in:

Davos	6.360	Schiers	4.224	Somvix	3.742
Poschiavo	5.500	Luzern	3.766	Klosters	3.577

4. Faktor (-) :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 6 : -0.595	Var. 14 : -0.583	Var. 21 : -0.821	Var. 30 : -0.529
Var. 9 : -0.538	Var. 15 : -0.750	Var. 22 : -0.794	Var. 31 : -0.541
Var. 10 : -0.791	Var. 17 : -0.666	Var. 23 : -0.918	Var. 48 : -0.731
Var. 11 : -0.507	Var. 18 : -0.813	Var. 25 : -0.700	Var. 49 : -0.616
Var. 12 : -0.844	Var. 19 : -0.766	Var. 26 : -0.708	Var. 51 : -0.527
Var. 13 : -0.920	Var. 20 : -0.906	Var. 29 : -0.615	Var. 80 : -0.510

$$\text{SqFL}_{24} = 12.039 / \text{SqFL}_{94} = 15.106 / \text{erklärte Streuung} : 12.8 \%$$

Es handelt sich hier um einen Faktor, bei dem die höchsten Ladungen negative Vorzeichen haben. Deshalb auch das Minuszeichen im Titel.

Den grössten Einfluss auf den vierten Faktor haben die Angaben über die Zahlen der ausländischen Gäste in den Hotels und Pensionen, im besonderen der Italiener, Franzosen, Amerikaner, Afrikaner, Australier und Ozeanier. Die übrigen beteiligten Variablen sind solche, die eng mit diesen Frequenzzahlen der Ausländer zusammenhängen.

Der vierte Faktor kennzeichnet die Internationalität der Hotellerie in den Gemeinden.

Die tiefsten Werte (und damit die grösste absolute Bedeutung) auf diesem Faktor haben:

St. Moritz	-15.784	Arosa	-5.115	Stampa (Maloya)	-2.531
Davos	- 9.120	Chur	-4.482		

Nur 27 Gemeinden zeigen negative Werte!

Den höchsten Wert (die geringste Bedeutung) weisen die fremdenverkehrslosen Gemeinden wie Duvin, Riein mit 0.307 auf.

5. Faktor (-) :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 64 : -0.577	Var. 85 : -0.596	Var. 86 : -0.805	Var. 94 : 0.602
		Var. 90 : -0.637	

$SqFL_5 = 2.104$ / $SqFL_{94} = 2.652$ / erklärte Streuung: 2.2 %

Im fünften Faktor sind nun die drei Ackerbauvariablen vereinigt. Dazu kommt, wie zu erwarten steht, mit umgekehrten Vorzeichen, die Höhenlage der Gemeindehauptorte. Auch die Variable 64 mit den Zahlen der Zupendler ist noch an diesem Faktor beteiligt. Das ist so zu erklären, dass in den Gemeinden mit bedeutendem Ackerbau (meist im Rheintal gelegen) meist noch Industrieanlagen stehen, in denen viele Arbeitskräfte aus anderen Gemeinden beschäftigt sind.

Der fünfte Faktor gibt Auskunft über das Ausmass des Ackerbaus in den Gemeinden.

Der Ackerbau ist am umfangreichsten in:

Chur	-5.247	Igis-Landquart	-4.396	Zizers	-4.034	Malans	-3.631
Maienfeld	-4.582	Domat/Ems	-4.282	Untervaz	-4.033		

Gemeinden ohne Ackerbau sind.

Avers	1.150	Arosa	1.014	Lü(Münstertal)	1.004	Sils i.E.	1.001
-------	-------	-------	-------	----------------	-------	-----------	-------

und andere Gemeinden im Engadin.

6. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 7 : 0.778	Var. 8 : 0.761	Var. 84 : 0.635
----------------	----------------	-----------------

$SqFL_3 = 1.587$ / $SqFL_{94} = 2.249$ / erklärte Streuung : 1.7 %

Die Variablen sieben und acht enthalten die Angaben über die mittlere Bettenbesetzung in den Hotels/Pensionen. Zu ihnen gesellt sich die Variable 84, obwohl die Einfachkorrelationen mit den beiden obengenannten Variablen relativ klein sind (ca. 0.300), sodass also offensichtlich kein kausaler Zusammenhang zwischen ihnen besteht. Diese Variablenverbindung ist also zufällig, d.h., wir müssen das Zusammentreffen dieser Variablen als Folge der Konstruktion von orthogonalen Faktoren mit anormal verteilten Variablen sehen, die auch durch das Verfahren der selektiven Berechnung der Faktorenwerte nicht eliminiert wurde. Die Aussage des Faktors über die Bettenbesetzung wird dadurch gestört, doch, wie eine genaue Untersuchung der Faktorenwerte ergeben hat, nur in bescheidenem Masse.

Der sechste Faktor liefert ein Mass für die mittlere Bettenbesetzung in den Hotels und Pensionen der Gemeinden.

Den tiefsten Wert finden wir bei der Gemeinde Santa Domenica mit -1.433, die höchsten bei :

Pontresina	2.820	Silvaplana	2.418	Zuoz	2.372	Davos	2.335
				Flims	2.326	Soglio	2.141

7. Faktor :

Die beteiligten zwei Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 27 : 0.790 Var. 32 : 0.758

$SqFL_2 = 1.199$ / $SqFL_{94} = 1.929$ / erklärte Streuung: 1.3 %

Der siebte Faktor charakterisiert das Ausmass der Veränderung zwischen den Frequenzzahlen der Hotels/Pensionen von 1964 und 1965.

Den grössten Rückgang der Frequenzen zeigen :

Pontresina	-2.873	|	Thusis	-2.796	|	St. Moritz	-2.659	|	Arosa	-2.405
------------	--------	--	--------	--------	--	------------	--------	--	-------	--------

Die grössten Zunahmen weisen auf:

Davos	7.181	|	Flims	4.360	|	Stampa (Maloya)	4.139	|	Klosters	2.359
-------	-------	--	-------	-------	--	-----------------	-------	--	----------	-------

8. Faktor :

Die beteiligte Variable mit ihrer Faktorenladung ist:

Var. 33 : 0.515

$SqFL_1 = 0.265$ / $SqFL_{94} = 1.377$ / erklärte Streuung: 0.3 %

Der achte Faktor gibt Auskunft über die Zahl der Schweizer, die im Sommer in den Privatvermietungen der Gemeinden logieren. Wir können ihn als Masstab für den "Familiéntourismus der Schweizer" auffassen.

Die Gemeinden ohne Privatbetriebe haben alle den Wert -0.180, die höchsten Werte haben:

Davos	2.618	|	Mesocco	2.250	|	Zernez	1.789	|	St. Moritz	1.421
								|	Samaden	1.298

d. Die Korrelationen zwischen den Faktoren

Faktoren	1	2	3	4 (-)	5 (-)	6	7	8
1	1.000	0.369	0.452	0.691	-0.085	0.434	0.475	0.701
2		1.000	0.372	0.501	0.441	0.290	0.258	0.281
3			1.000	0.198	0.391	0.279	0.306	0.431
4 (-)				1.000	0.023	0.392	0.166	0.586
5 (-)					1.000	-0.049	-0.004	-0.047
6						1.000	0.187	0.438
7							1.000	0.322
8								1.000

Die Vorzeichen der Koeffizienten sind so korrigiert, dass die negativen Vorzeichen der Faktoren 4 und 5 berücksichtigt sind.

Es fällt hier auf, dass die Korrelationen zwischen den drei Fremdenverkehrsfaktoren 1, 2 und 8 relativ hoch sind, was durchaus sinnvoll ist. Auch die Korrelationen zwischen dem Landwirtschaftsfaktor und den Fremdenverkehrsfaktoren sind noch ziemlich hoch. Alle andern sind niedrig.

e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen

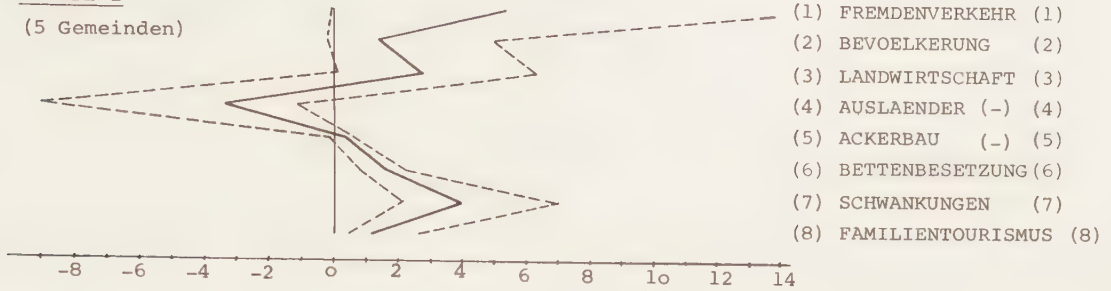
Wie die graphische Darstellung auf S.49 zeigt, sind die Unterschiede der Klassen auf Grund der Aufzeichnung der extremen und mittleren Faktorenwerte sehr augenfällig. Es zeigt sich, dass die Werte der höheren Klassen immer enger um die Null-Achse streuen.

GRAUA (1-94), ROTIERT, SELEKTIV 0.500

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER MINIMA, MAXIMA UND MITTEL DER FAKTORENWERTE ALLER 8 FAKTOREN INNERHALB DER 10 KLASSEN

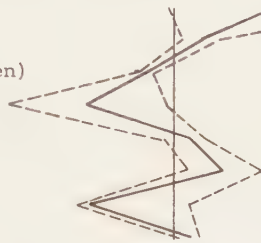
KLASSE 1

(5 Gemeinden)



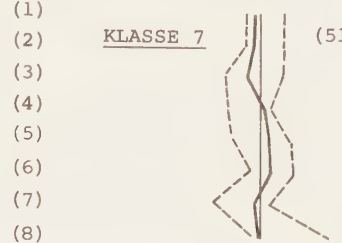
KLASSE 2

(3 Gemeinden)



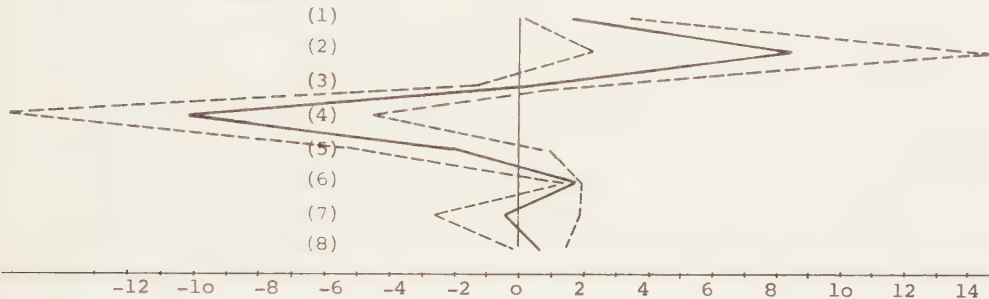
KLASSE 7

(51 Gemeinden)



KLASSE 3 (2 Gemeinden)

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)



(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)

KLASSE 4

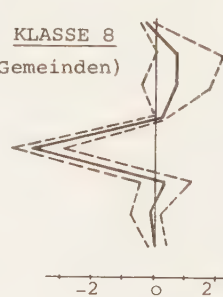
(9 Gemeinden)



(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)

KLASSE 8

(8 Gemeinden)



KLASSE 5

(20 Gemeinden)



(1) FREMDENVERKEHR (1)
(2) BEVOELKERUNG (2)
(3) LANDWIRTSCHAFT (3)
(4) AUSLAENDER (-) (4)
(5) ACKERBAU (-) (5)
(6) BETTENBESETZUNG (6)
(7) SCHWANKUNGEN (7)
(8) FAMILIENTOURISMUS (8)

KLASSE 9

(12 Gemeinden)



KLASSE 6

(31 Gemeinden)



(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)

KLASSE 10

(79 Gemeinden)



1. Klasse :

VAZ / OBERVAZ	4.281	0.505	2.290	-1.234	0.450	1.396	2.286	0.516
FLIMS	3.592	0.540	1.555	-2.250	0.291	2.326	4.360	0.959
STAMPA	-0.044	-0.161	0.180	-2.531	0.366	1.561	4.139	1.163
DAVOS	13.989	4.971	6.360	-9.120	0.565	2.335	7.181	2.618
KLOSTERS	5.700	1.409	3.577	-2.049	-0.166	0.884	2.359	0.867

Diese Klasse weist den grössten Mittelwert auf dem 1. Faktor, dem allgemeinen Fremdenverkehrsfaktor (mit Betonung der Verhältnisse in den Ferienhäusern und Ferienheimen), auf, wobei aber die Unterschiede zwischen den Gemeinden sehr gross sind. Den höchsten Wert hat Davos mit 13.989, den tiefsten Stampa mit -0.044! Hingegen ist der Wert für die Internationalität der Hotels/Pensionen in allen Gemeinden hoch. Die Bettenbesetzung ist gut und in der Testperiode zeigte sich durchwegs eine Zunahme der Frequenzzahlen in den Hotels/Pensionen. Es handelt sich um Gemeinden mit sehr hohen Bevölkerungszahlen, in denen auch die Landwirtschaft, absolut gesehen, eine grosse Bedeutung hat (weniger der Ackerbau als die Viehzucht).

Unter die erste Klasse fallen Gemeinden mit grossen Bevölkerungszahlen, sehr bedeutendem und vielseitigem Fremdenverkehr und einer starken Landwirtschaft.

Die Gemeinde Stampa gehört in bezug auf einige Dimensionen (allg. Fremdenverkehr, Bevölkerungszahl und Landwirtschaft) nur am Rand zu dieser Klasse!

2. Klasse :

THUSIS	-0.155	0.973	-0.893	-0.237	-0.336	0.587	-2.796	0.443
PONTRESINA	3.012	0.363	-0.667	-3.063	0.984	2.820	-2.873	0.627
ARDSA	6.460	1.406	-0.869	-5.115	1.014	1.630	-2.405	0.765

Die Gemeinden dieser Klasse unterscheiden sich von denjenigen der ersten durch die rückläufige Tendenz der Frequenzen in den Hotels/Pensionen und durch das sehr bescheidene Ausmass der Landwirtschaft (einzig Thusis verzeichnet etwas Ackerbau). Im übrigen sind Struktur und Ausmass des Fremdenverkehrs ungefähr gleich, abgesehen von Thusis, wo die Privatunterkünfte relativ selten sind. Auch die Bevölkerungszahlen sind ungefähr gleich gross.

In der zweiten Klasse sind ebenfalls bedeutende Fremdenverkehrsgemeinden zusammengefasst, in denen die Landwirtschaft aber sehr unbedeutend ist.

3. Klasse :

ST. MORITZ	3.388	2.357	-0.877	-15.784	0.567	1.904	-2.659	1.421
CHUR	0.190	14.712	2.033	-4.482	-5.247	1.873	1.846	-0.180

Zu ihr gehören nur zwei Gemeinden.

Die dominierenden Merkmale der dritten Klasse sind die ausserordentlich hohen Ausländerzahlen in den Hotels/Pensionen und die grosse Bevölkerungs- und Wirtschaftsballung in den Gemeinden.

Auch die Bettenbesetzung in den Hotels/Pensionen ist in beiden Gemeinden recht gut. In allen anderen Dimensionen sind sie jedoch sehr unterschiedlich.

4. Klasse :

PODSCHATV	0.565	1.386	5.500	-0.264	-3.215	-0.074	-0.684	0.972
OBERSAXEN	0.671	-0.076	3.059	0.281	-0.154	-0.029	-0.236	0.360
LUTERIN	1.119	0.050	3.766	0.231	-0.460	0.932	-0.232	0.682
SCHIERS	-0.155	0.801	4.224	0.230	-0.989	-0.229	-0.215	-0.079
SEEWIS IM PRAETIGAU	-0.206	0.048	2.683	0.228	-0.014	1.865	-0.613	-0.082
BREIL/BRIGELS	0.147	0.257	3.536	0.227	-1.528	0.344	-0.402	0.063
DISENTIS/MLSTER	0.411	0.673	3.374	-0.311	-0.791	-0.018	-0.107	0.679
SOMVIX	0.092	0.584	3.742	0.114	-1.746	-0.022	-0.350	0.125

Die Gemeinden der vierten Klasse haben einen ausgesprochen bäuerlichen Charakter. Sowohl die Viehzucht als auch der Ackerbau sind wichtig. Dennoch weisen sie einen beachtlichen Fremdenverkehr auf, besonders in den Privatvermietungen. Sie gehören alle zu den bevölkerungsreichen Gemeinden des Kantons.

5. Klasse :

TAVETSCH	1.676	0.653	2.652	-0.006	0.131	0.410	-0.750	0.447
BERGUEN	0.722	-0.076	0.515	0.139	0.690	1.039	0.0	0.408
WIESEN	0.358	-0.236	-0.562	0.234	0.712	0.808	0.282	0.116
RIVIC	0.056	-0.255	-0.189	0.018	0.997	1.286	0.285	-0.062
RIOM	-0.186	-0.296	0.411	0.293	0.524	1.131	0.062	-0.067
FLERDEN	-0.331	-0.306	0.069	0.299	0.471	2.036	0.008	-0.170
TSCHAPPINA	-0.194	-0.296	0.362	0.267	0.774	1.238	0.562	-0.087
CASTI-WERGENSTEIN	-0.354	-0.338	-0.762	0.273	0.552	2.076	0.297	-0.180
MATHON	-0.319	-0.323	-0.505	0.301	0.828	1.923	0.031	-0.149
LAVIN	-0.169	-0.267	-0.465	0.279	0.542	0.959	0.500	0.065
ZERNEZ	0.530	0.026	0.819	-0.639	0.459	1.580	1.222	1.789
SCUOL/SCHULS	1.503	0.482	0.336	-0.781	0.332	1.396	1.780	0.539
SCGLIC	-0.307	-0.205	-0.070	0.213	0.454	2.141	-0.119	-0.135
REVER	0.268	-0.227	-0.757	0.243	0.870	1.620	-0.028	0.118
CELERINA/SCHLARTIGNA	1.072	0.194	-0.762	-0.814	0.630	2.086	0.038	0.034
SAMEDAN	1.189	0.926	-0.431	-0.693	0.699	2.088	-0.0	1.298
S-CHAMF	0.271	-0.122	0.458	-0.025	0.799	1.815	0.396	0.270
SILVAPLANA	0.457	-0.136	-0.985	-0.972	0.949	2.418	2.030	0.025
ZUOZ	0.501	0.134	0.035	-0.116	0.791	2.372	0.817	0.089
GRONO	-0.351	0.008	-0.808	0.247	-0.321	1.601	0.529	-0.180
PARPAN	0.444	-0.294	-0.848	0.089	0.812	1.931	-0.292	0.045

Das Hauptmerkmal dieser Gemeinden ist die ausserordentlich gute Bettenbesetzung. Es sind, von Ausnahmen (Samedan, Scuol, Zuoz, Celerina) abgesehen, Gemeinden mit wenig Einwohnern, die aber einen intensiven Fremdenverkehr in Sanatorien, Kurhotels, Ferienheimen oder dann in den Privatunterkünften pflegen.

Das Ausmass der Viehzucht ist im übrigen unterschiedlich, während der Ackerbau allgemein unbedeutend ist.

6. Klasse :

SALOUF	-0.359	-0.297	0.318	0.305	0.248	-0.558	-0.034	-0.146
BRUSIO	-0.341	0.330	1.449	0.215	-1.475	-0.799	-0.264	-0.171
FELLERS	-0.214	-0.229	1.270	0.297	-0.339	0.630	-0.012	-0.016
VALENDAS	-0.375	-0.197	0.961	0.305	0.063	-0.610	-0.034	-0.168
VERSEM	-0.381	-0.236	0.265	0.300	0.342	-0.052	-0.020	-0.180
LUMBREIN	-0.323	-0.164	1.510	0.285	-0.042	0.023	-0.081	-0.125
MORISSEN	-0.346	-0.270	0.375	0.302	0.215	-0.619	-0.012	-0.154
VALS	-0.122	0.074	1.737	0.251	0.205	-0.136	-0.020	-0.022
VRIN	-0.343	-0.223	0.883	0.302	0.654	-0.632	-0.054	-0.140
ANDIAST	-0.359	-0.249	0.443	0.306	0.357	-0.735	-0.034	-0.123
WALTENSBURG/VUORZ	0.060	-0.158	0.882	0.248	0.106	1.093	0.008	-0.063
SAFIEN	-0.246	-0.215	1.355	0.291	0.640	-0.081	-0.008	-0.158
PRAEZ	-0.349	-0.290	0.494	0.304	0.373	0.611	-0.001	-0.137
AVERS	-0.285	-0.201	0.257	0.261	1.150	0.483	-0.246	-0.118
NUFENEN	-0.364	-0.307	-0.002	0.304	0.873	-0.184	-0.046	-0.167
ARDEZ	-0.092	-0.151	0.390	0.204	-0.175	-0.119	0.267	0.010
RAMOSCH	-0.007	-0.112	0.933	0.255	0.096	0.534	0.130	-0.076
SAMMALA	-0.033	-0.154	0.860	-0.170	0.633	0.418	-0.747	-0.126
TSCHLIN	-0.298	-0.113	1.266	0.264	-0.600	-0.300	-0.154	-0.125
ETAN	-0.301	-0.189	0.204	0.283	0.712	0.009	-0.063	-0.137
SENT	0.257	-0.031	1.733	0.230	-0.715	0.964	0.093	0.177
FIDERIS	-0.131	-0.045	1.354	0.246	0.019	-0.143	-0.019	-0.023
FURNA	-0.305	-0.279	0.452	0.300	0.666	0.049	-0.042	-0.130
JENAZ	-0.350	0.169	1.429	0.285	-0.679	-0.625	0.049	-0.130
SAAS	-0.001	-0.140	0.830	0.247	0.045	0.029	-0.041	-0.090
CHURWALDEN	0.475	0.130	0.778	0.078	0.342	0.744	0.064	0.136
LANGWIES	0.261	-0.182	0.690	0.205	0.638	0.569	-0.853	0.087
GRUESCH	-0.307	0.022	0.702	0.236	-0.391	0.494	-0.020	-0.165
FANAS	-0.257	-0.256	0.355	0.294	0.309	0.893	0.034	-0.084
MEDEL (LUCMAGN)	-0.205	0.063	1.700	0.238	-0.034	-0.201	-0.273	-0.083
TRUN	-0.371	0.530	1.594	0.275	-0.706	0.183	-0.115	-0.180

Die sechste Klasse enthält bevölkerungsmässig kleinere Gemeinden, in denen die Landwirtschaft (vor allem die Viehzucht, oft auch der Ackerbau) ein relativ grosses Ausmass angenommen hat. Der Fremdenverkehr ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen (Churwalden, Langwies, Sent), unbedeutend.

7. Klasse:

ALVASCHEIN	-0.321	-0.275	-0.747	0.295	0.344	0.535	-0.020	-0.058
MON	-0.309	-0.321	-0.642	0.303	0.524	0.231	-0.054	-0.165
MUTTEN	-0.364	-0.328	-0.574	0.305	0.655	0.333	-0.035	-0.146
STIERVA	-0.360	-0.317	-0.370	0.302	0.671	0.104	-0.094	-0.165
TIEFENKASTEL	-0.233	-0.190	-0.954	-0.066	0.300	0.526	0.001	-0.082
ALVANEU	-0.294	-0.159	0.152	0.275	-0.115	0.180	0.116	-0.127
BRIENZ	-0.313	-0.310	-0.508	0.291	0.353	-0.087	0.052	0.373
LANTSCH/LENZ	0.376	-0.178	-0.104	0.214	-0.039	0.621	-0.199	0.228
FILTSUR	-0.337	-0.200	-0.346	0.254	0.134	0.603	-0.537	-0.163
MULEGNS	-0.365	-0.387	-0.906	0.221	0.811	0.024	-0.195	-0.177
SAVOGNIN	0.807	-0.062	0.670	0.134	-0.296	0.685	-0.154	0.069
SUR	-0.242	-0.290	-0.657	0.254	0.896	0.330	-0.019	-0.099
TINTZONG	-0.286	-0.194	0.045	0.242	0.525	0.288	-0.287	-0.048
ILANZ	-0.342	0.766	-0.520	0.075	-0.064	0.912	-0.251	-0.154
LAAX	0.090	-0.205	-0.442	0.246	0.104	0.551	-0.708	-0.028
RUSCHEIN	-0.231	-0.221	0.039	0.257	0.093	-0.166	-0.069	-0.030
RUEUN	-0.126	-0.109	0.089	0.259	0.010	0.279	-0.045	0.191
FELDIS/VEULDEN	0.097	-0.292	-0.597	0.269	0.734	1.138	-0.418	0.011
FUERSTENAU	-0.384	-0.242	-0.793	0.301	-0.208	-0.033	-0.315	-0.180
PRATVAL	-0.394	-0.319	-0.758	0.307	-0.176	-0.245	-0.034	-0.180
RODELS	-0.370	-0.304	-0.719	0.303	-0.243	0.547	-0.016	-0.158
SILS I.E.	-0.367	0.131	-0.632	0.294	-0.219	0.063	-0.113	-0.176
TRANS	-0.363	-0.328	-0.777	0.302	0.772	0.092	0.019	-0.163
PORTEIN	-0.387	-0.344	-0.805	0.307	0.559	0.381	-0.034	-0.176
SARN	-0.323	-0.306	0.054	0.301	0.492	0.710	0.014	-0.118
SPLUEGEN	-0.027	-0.162	-0.513	-0.016	0.745	0.499	-0.124	0.778
SUFERS	-0.370	-0.116	-0.614	0.271	0.735	1.083	-0.130	-0.170
ANDEER	-0.177	0.262	-0.221	0.120	-0.174	0.481	-0.230	-0.020
INNERFERRERA	-0.381	-0.159	-1.113	0.304	0.770	0.044	0.043	-0.171
ZILLIS-REISCHEN	-0.365	-0.204	0.022	0.260	0.308	0.403	-0.110	-0.171
TAMINS	-0.336	0.053	-0.165	0.281	-0.835	0.285	-0.278	-0.127
TRIN	-0.123	-0.052	0.382	0.274	-0.768	0.097	0.059	-0.028
GUARDA	-0.178	-0.287	-0.307	0.246	0.682	1.050	-0.200	-0.031
SUSCH	-0.076	-0.245	-0.687	0.042	0.572	-0.197	0.259	0.655
TARASP	-0.092	-0.191	-0.431	-0.289	0.572	0.654	-0.844	-0.076
BONDIC	-0.369	-0.224	-0.817	0.114	0.326	-0.120	-0.348	-0.177
CASACCIA	-0.369	-0.311	-1.013	0.144	0.794	0.273	0.096	-0.179
CASTASEGNA	-0.362	-0.237	-0.955	0.262	0.234	-0.002	0.031	-0.127
MADULAIN	0.077	-0.315	-0.895	0.297	0.945	0.067	-0.034	0.147
LA PUNT-CHAMUES-CH	-0.026	-0.251	-0.470	0.213	0.896	0.821	-0.041	-0.012
SILS I.E./SEGL	0.256	-0.160	-0.584	-1.066	1.001	1.620	-1.533	-0.026
MESOCOCO	0.411	0.410	0.686	-0.066	0.170	-0.194	-1.210	2.250
LUE	-0.372	-0.335	-0.810	0.304	1.004	0.293	-0.073	-0.169
SANTA MARIA I.M.	-0.252	-0.188	-0.116	0.037	-0.472	0.060	-0.556	-0.073
TSCHIERV	-0.192	-0.297	-0.675	0.225	0.801	-0.222	-0.104	0.274
VALCHAVA	-0.329	-0.270	-0.501	0.280	-0.292	0.496	0.134	-0.112
KUERLIS	-0.139	0.085	-0.038	0.186	-0.139	-0.075	0.211	-0.116
ST.ANTOENIEN CASTELS	0.003	-0.303	-0.384	0.270	0.754	0.130	-0.202	0.076
MALIX	-0.178	-0.139	0.005	0.111	0.138	0.135	-0.100	-0.102
TSCHIERTSCHEN	0.200	-0.253	-0.708	0.156	0.680	0.979	-0.250	-0.023
VALZETTA	-0.310	-0.296	-0.083	0.284	0.539	0.706	-0.084	-0.116

Hier handelt es sich um Gemeinden, mit durchschnittlich kleinen Werten auf allen Faktoren. Einzig die Bettenbesetzung kann in allen Gemeinden als einigermaßen gut bezeichnet werden. Sonst weisen jeweils nur vereinzelte Gemeinden etwas höhere Werte auf. So haben Savognin, Mesocco und Lantsch eine gewisse Fremdenverkehrsbedeutung, in Ilanz, Mesocco und Andeer sind die Bevölkerungszahlen etwas höher, in Savognin und Mesocco hat die Landwirtschaft noch einiges Gewicht, in Tamins und Trin ist der Ackerbau relativ wichtig, Sils i.E. hat noch ziemlich viele ausländische Gäste und in Mesocco, Splügen und Susch verbringen etliche Schweizer ihre Ferien in Ferienwohnungen.

Von einigen Randgemeinden abgesehen handelt es sich in der siebten Klasse um in jeder Beziehung ziemlich unbedeutende Gemeinden, deren bescheidener Fremdenverkehr durch eine relativ gute Bettenbesetzung in den wenigen Hotels/Pensionen gekennzeichnet ist.

8. Klasse :

BONADUZ	-0.258	0.147	-0.133	0.280	-2.934	-0.421	-0.140	-0.056
DOMAT/EMS	-0.342	2.194	0.920	0.215	-4.282	0.593	-0.129	-0.175
FELSBERG	-0.377	0.201	-0.432	0.300	-3.187	-0.069	-0.089	-0.179
IGIS	-0.175	2.185	0.826	-0.047	-4.396	0.525	-0.792	0.403
UNTERVAZ	-0.313	0.184	1.335	0.293	-4.033	0.070	0.014	-0.033
ZIZERS	-0.289	0.242	0.571	0.230	-4.034	1.157	0.285	-0.149
MATENFELD	-0.326	0.375	1.850	0.149	-4.582	0.069	-0.627	-0.166
MALANS	-0.368	0.316	0.645	0.282	-3.631	0.812	-0.096	-0.178

Diese Gemeinden zählen in bezug auf den Ackerbau alle zu den bedeutendsten des ganzen Kantons Graubünden. Auch sonst ist die Landwirtschaft, wenn auch unterschiedlich, gut entwickelt. Die Gemeinden haben in der Regel recht viele Einwohner; der Fremdenverkehr hat aber kaum Fuss gefasst, mit Ausnahme von Landquart. Zizers fällt durch eine etwas bessere Bettenbesetzung und eine Zunahme der Frequenzen in den Hotels/Pensionen auf.

Die Hauptmerkmale der Gemeinden der achten Klasse sind das ausserordentliche Ausmass des Ackerbaus und die recht grossen Bevölkerungszahlen in fremdenverkehrsschwachen Gemeinden.

9. Klasse :

SAGOGN	-0.329	-0.153	-0.310	0.297	-0.966	-1.102	-0.034	-0.099
SCHLEUIS	-0.322	-0.143	-0.284	0.281	-0.798	-0.796	-0.038	-0.145
PASPELS	-0.357	-0.221	-0.593	0.304	-1.670	-0.950	-0.034	-0.151
TUENGL/TOMILS	-0.387	-0.252	-0.602	0.305	-0.683	-1.029	-0.034	-0.173
CAZIS	-0.317	0.265	0.193	0.202	-1.484	0.281	-0.217	-0.149
RHAEZUENS	-0.361	0.033	-0.167	0.302	-1.505	-1.029	-0.034	-0.152
ROVERDO	-0.308	0.548	-0.167	0.245	-1.164	-0.881	0.267	0.090
MUESTAIR	-0.262	-0.058	1.157	0.180	-2.142	-0.126	0.157	0.111
HALDENSTEIN	-0.327	-0.106	-0.186	0.306	-2.037	-1.109	-0.034	-0.164
TRIMNIS	-0.391	0.006	0.412	0.305	-2.656	-0.848	-0.034	-0.180
FLAESCH	-0.386	-0.218	-0.002	0.306	-2.149	-1.102	-0.034	-0.175
JENINS	-0.364	-0.189	0.054	0.299	-1.546	-0.586	-0.013	-0.170

Die Struktur der neunten Klasse ist ganz ähnlich derjenigen der achten, nur sind die Verhältnisse durchschnittlich bescheidener. Auch hier ist es vor allem das Ausmass des Ackerbaus, das diese fremdenverkehrsschwachen Gemeinden kennzeichnet.

Zwei Gemeinden fallen etwas aus dem Rahmen dieser Gruppe: In Müstair hat der Fremdenverkehr (besonders in den Ferienwohnungen etc.) einige Bedeutung, und Roveredo gehört zu den bevölkerungsstärksten Gemeinden des Kantons.

10. Klasse :

SCHMITTEN	-0.071	-0.227	-0.780	0.267	0.428	-0.577	0.398	0.032
SURAVA	-0.377	-0.258	-0.893	0.302	0.289	-1.029	-0.034	-0.173
CUNTER	-0.297	-0.309	-0.716	0.298	0.445	-0.382	-0.133	-0.154
MARMORERA	-0.207	-0.351	-1.210	0.300	0.914	-0.942	-0.034	-0.173
PARSCNZ	-0.280	-0.331	-0.602	0.306	0.667	-0.609	-0.034	-0.135
RONA	-0.241	-0.314	-0.915	0.300	0.750	-0.653	-0.034	-0.088
CASTRISCH	-0.386	-0.192	-0.103	0.301	-0.426	-0.943	-0.034	-0.176
FLOND	-0.378	-0.310	-0.001	0.306	0.019	-0.833	-0.034	-0.158
LADIR	-0.386	-0.305	-0.662	0.301	0.449	-0.639	-0.017	-0.180
LUVEN	-0.370	-0.305	-0.143	0.306	0.123	-0.985	-0.034	-0.153
PITASCH	-0.333	-0.320	-0.607	0.305	0.215	-0.844	-0.034	-0.114
RIEIN	-0.393	-0.323	-0.288	0.307	0.548	-0.686	-0.034	-0.180
SCHNAUS	-0.392	-0.312	-0.998	0.307	0.090	-0.982	-0.034	-0.180
SEVGEIN	-0.373	-0.289	-0.295	0.306	0.045	-0.868	-0.034	-0.170
STRADA	-0.379	-0.341	-1.095	0.305	0.212	-0.684	-0.034	-0.142
CAMUNS	-0.384	-0.316	-0.574	0.306	0.431	-0.856	-0.034	-0.178
CUMBELS	-0.278	-0.223	-0.315	0.303	0.274	-1.022	-0.034	-0.074
DUVIN	-0.393	-0.320	-0.538	0.307	0.446	-0.748	-0.034	-0.180
IGELS	-0.366	-0.256	0.110	0.301	-0.696	-1.019	-0.034	-0.170
ST. MARTIN	-0.389	-0.335	-0.791	0.307	0.456	-0.840	-0.034	-0.171
SURCASTI	-0.390	-0.321	-0.525	0.306	0.320	-0.919	-0.034	-0.178

SURCLOM	-0.374	-0.318	-0.855	0.303	0.505	-0.596	-0.124	-0.122
TERSNAUS	-0.393	-0.315	-0.613	0.306	0.454	-0.773	-0.034	-0.180
UNRS(LUMNEZIA)	-0.388	-0.496	-0.916	0.299	0.285	-0.795	-0.058	-0.180
VIGENS	-0.364	-0.294	-0.272	0.306	0.356	-0.787	-0.034	-0.123
VILLA	-0.325	-0.182	0.184	0.304	0.122	-1.060	-0.034	-0.147
PIGNIU/PANIZ	-0.390	-0.327	-0.712	0.305	0.586	-0.689	-0.120	-0.180
SIAT	-0.227	-0.261	-0.193	0.303	0.497	-0.989	-0.034	-0.103
ALMENS	-0.359	-0.276	-0.669	0.306	-0.143	-0.864	-0.034	-0.153
ROTHENBRUNNEN	-0.385	-0.249	-0.667	0.304	-0.050	-0.412	-0.170	-0.179
SCHARANS	-0.336	-0.140	-0.041	0.305	-0.420	-0.972	-0.034	-0.153
SCHEID	-0.370	-0.311	-0.266	0.307	0.575	-0.627	-0.034	-0.171
TENNA	-0.234	-0.316	-0.368	0.305	0.914	-0.614	-0.034	-0.097
MASEIN	-0.354	-0.240	-0.265	0.307	-0.045	-0.586	-0.034	-0.180
TARTAP	-0.384	-0.291	-0.743	0.307	0.229	-0.864	-0.034	-0.174
URMETA	-0.375	-0.330	-0.379	0.306	0.541	-0.210	-0.034	-0.168
HINTERRHEIN	-0.389	-0.324	-0.621	0.306	0.909	-0.827	-0.034	-0.177
MEDELS / RHEINWALD	-0.382	-0.338	-0.863	0.307	0.832	-0.500	-0.034	-0.174
AUSSERFERRERA	-0.347	-0.212	-1.044	0.304	0.655	-0.971	-0.030	-0.148
CLUGIA	-0.390	-0.350	-1.088	0.307	0.336	-1.052	-0.034	-0.178
CONATE	-0.363	-0.235	-0.402	0.306	0.445	-0.792	-0.034	-0.160
LOHN	-0.394	-0.334	-0.572	0.307	0.873	-0.749	-0.034	-0.180
PATZEN-FARCUEN	-0.381	-0.337	-0.755	0.307	0.565	-0.695	-0.034	-0.164
PIGNIA	-0.384	-0.315	-0.597	0.307	0.464	-0.786	-0.034	-0.172
RONCELLEN	-0.382	-0.315	-1.138	0.307	0.451	-1.072	-0.034	-0.180
VICOSOPRANO	-0.208	-0.109	-0.523	0.269	0.499	-0.708	-0.364	-0.092
ARICC	-0.393	-0.296	-1.088	0.306	0.350	-1.210	-0.034	-0.180
AUGIO	-0.393	-0.316	-1.126	0.307	0.467	-1.292	-0.034	-0.180
BRAGGIO	-0.385	-0.327	-0.782	0.307	0.687	-0.856	-0.034	-0.171
BUSENO	-0.391	-0.274	-0.647	0.306	0.246	-1.104	-0.034	-0.180
CASTANEDA	-0.385	-0.285	-1.069	0.306	0.140	-1.357	-0.034	-0.102
CAUCC	-0.393	-0.331	-1.013	0.306	0.429	-1.100	-0.034	-0.180
LANDARENCA	-0.390	-0.342	-1.192	0.307	0.656	-1.213	-0.034	-0.180
ROSSA	-0.389	-0.273	-1.020	0.302	0.307	-0.506	-0.030	-0.180
SANTA DOMENICA	-0.391	-0.339	-1.184	0.307	0.494	-1.433	-0.034	-0.179
SANTA MARIA / CALANCA	-0.382	-0.289	-0.949	0.303	0.270	-0.955	-0.019	-0.167
SELMA	-0.387	-0.335	-1.172	0.307	0.439	-1.275	-0.034	-0.180
LOSTALLO	-0.393	-0.116	-0.216	0.305	-0.322	-1.186	-0.034	-0.180
SOAZZA	-0.374	-0.148	-0.817	0.300	0.061	-1.065	-0.0	-0.165
CAMA	-0.372	-0.171	-0.755	0.283	-0.131	-0.362	0.170	-0.157
LEGGINA	-0.393	-0.290	-0.916	0.306	-0.158	-1.132	-0.034	-0.180
SAN VITTORE	-0.368	-0.065	-0.479	0.284	-0.574	-0.876	0.070	-0.180
VERCAREIC	-0.390	-0.281	-0.993	0.302	-0.068	-1.262	-0.018	-0.180
FULDERA	-0.315	-0.307	-0.773	0.304	0.792	-0.919	-0.034	-0.097
CCNTERS IM PRAETICAU	-0.320	-0.264	-0.182	0.285	0.354	-0.471	-0.272	-0.136
ST.ANTONIEN ASCHARINA	-0.205	-0.314	-0.251	0.303	0.791	-0.749	-0.034	-0.061
ST.ANTONIEN RUETI	-0.344	-0.315	-0.758	0.306	0.801	-0.657	-0.034	-0.135
PRADEN	-0.259	-0.307	-0.834	0.305	0.542	-0.898	-0.041	-0.116
CALFREISEN	-0.379	-0.337	-0.804	0.307	0.628	-0.774	-0.034	-0.167
CASTIEL	-0.365	-0.322	-0.636	0.306	0.519	-0.623	-0.079	-0.176
LUEN	-0.395	-0.315	-1.018	0.307	0.406	-1.034	-0.034	-0.177
MALADERS	-0.389	-0.164	-0.460	0.279	0.111	-0.854	-0.099	-0.180
MCLINTS	-0.394	-0.297	-0.885	0.307	0.378	-1.048	-0.034	-0.180
PAGIG	-0.343	-0.327	-0.915	0.301	0.639	-0.882	-0.034	0.275
PEIST	-0.199	-0.267	-0.185	0.304	0.655	-0.686	-0.034	-0.096
ST.PETER	-0.283	-0.287	-0.910	0.303	0.556	-0.751	-0.108	-0.146
MASTRILS	-0.352	-0.189	-0.288	0.306	-0.322	-1.092	-0.034	-0.180
SAYS	-0.378	-0.296	-0.445	0.307	0.403	-0.771	-0.034	-0.170
SCHLANS	-0.360	-0.293	-0.508	0.306	0.370	-0.842	-0.034	-0.153

Dies ist mit 79 Gemeinden die weitaus grösste Klasse.

In ihr sind all die vielen kleinen und kleinsten Gemeinden zusammengefasst, die in jeder Hinsicht ohne besondere Bedeutung sind.

Einzig Schmitten zeigt eine relativ grosse Zunahme der Frequenzen in Hotels/Pensionen und Pagig verzeichnet noch einige Schweizer in Privatvermietungen.

Die Aehnlichkeit dieser Klasse mit der siebten Klasse ist auffallend. Der Unterschied liegt nur darin, dass hier die Verhältnisse noch bescheidener sind und so auch die Bettenbesetzung in den spärlichen Hotels und Pensionen bedeutend schlechter ist.

Zusammenfassend lässt sich über dieses erste Beispiel folgendes sagen:

Aus den 94 Variablen mit absoluten Zahlen sind acht Faktoren gebildet worden, von denen sich fünf auf den Fremdenverkehr beziehen. Ein weiterer Faktor fasst die Grösse der Wohnbevölkerung und die Zahlen der Arbeitsplätze zusammen. Die zwei verbleibenden Faktoren kennzeichnen schliesslich das Ausmass der Landwirtschaft im allgemeinen und die Spezialisierung auf den Ackerbau im besonderen.

Aus dieser Zusammenstellung lässt sich etwas Wichtiges erkennen: Der Fremdenverkehr und die Landwirtschaft sind im Kanton Graubünden Wirtschaftszweige, deren Bedeutung von Gemeinde zu Gemeinde unabhängig von der Bevölkerungszahl ändert, d.h., die absolute Bedeutung des Fremdenverkehrs und der Landwirtschaft einer bestimmten Gemeinde ist unabhängig von ihrer Einwohnerzahl, während die absolute Bedeutung aller anderen Wirtschaftszweige (Industrie, Handwerk, Baugewerbe, tertiärer Sektor) mehr oder weniger proportional zur Bevölkerungszahl ist.

Von den 10 Klassen kann man die ersten fünf mit insgesamt 39 Gemeinden als fremdenverkehrsstark bezeichnen. Die restlichen 181 Gemeinden sind in fünf weitere fremdenverkehrsschwache Klassen aufgeteilt.

2. ZWEITES BEISPIEL: GRAUB (1-84), ROTIERT, SELEKTIV 0.500

a. Die verarbeiteten Variablen

In diesem Beispiel wurde mit den relativen Daten (Zahlen bezogen auf die Bevölkerungszahl = Pro-Kopf-Daten) gerechnet. Ein Vorversuch hat ergeben, dass einige Variablen die Faktorenstruktur unnötig kompliziert haben, da sie im Vergleich zu den anderen unwichtigere Aussagen geben. Die folgenden 13 Variablen habe ich deshalb weggelassen: 7/8/17/24/26/27/31/32/54/56/67/76/84 (siehe auch S.5).

b. Die Berechnungsart der Faktorenwerte

Wie im ersten Beispiel wurden die Faktorenwerte nach dem selektiven Verfahren (Grenzwert wiederum 0.500) berechnet. Auch wurde wieder auf Grund der rotierten und ungewogenen Faktorenwerten klassifiziert.

c. Die Bedeutung der Faktoren

1. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 3 : 0.658	Var. 13 : 0.875	Var.20 : 0.844	Var. 30 : 0.830
Var. 6 : 0.825	Var. 14 : 0.873	Var.21 : 0.809	Var. 47 : 0.505
Var. 9 : 0.696	Var. 15 : 0.893	Var.22 : 0.732	Var. 48 : 0.891
Var. 10 : 0.948	Var. 16 : 0.645	Var.23 : 0.785	Var. 49 : 0.748
Var. 11 : 0.884	Var. 18 : 0.902	Var.25 : 0.910	Var. 51 : 0.772
Var. 12 : 0.904	Var. 19 : 0.936	Var.28 : 0.543	Var. 52 : 0.613
		Var.29 : 0.902	Var. 80 : 0.501

$$\text{SqFL}_{26} = 16.502 / \text{SqFL}_{81} = 18.167 / \text{erklärte Streuung} : 20.4 \%$$

Alle Variablen stehen in direkter (Var.3 bis Var. 30) oder indirekter (Var. 47

bis Var. 80) Beziehung zum Fremdenverkehr in den Hotels und Pensionen.

Somit gibt der erste Faktor einen Wert, der die relative Bedeutung der Hotellerie (im Verhältnis zur Bevölkerung) ausdrückt.

Die fremdenverkehrslosen Gemeinden zeigen mit -0.483 den tiefsten Wert. Auf diesem Faktor dominieren:

Sils i.E.	7.114	Silvaplana	5.789	Stampa (Maloya)	4.754	Arosa	3.224
St. Moritz	6.008	Pontresina	5.046	Parpan	3.489	Flims	2.398

2. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 70 : -0.808	Var. 75 : -0.559	Var. 87 : -0.960	Var. 91 : -0.947
Var. 74 : -0.863	Var. 82 : -0.930	Var. 88 : -0.952	Var. 92 : -0.507
	Var. 83 : -0.655	Var. 89 : -0.948	Var. 93 : -0.952

$$\text{SqFL}_{11} = 7.791 / \text{SqFL}_{81} = 10.279 / \text{erklärte Streuung} : 9.6 \%$$

In diesem Faktor sind die zehn Landwirtschaftsvariablen zusammengefasst. Zu ihnen kommt mit umgekehrten Vorzeichen und kleiner Ladung (0.559) der Anteil der in der Industrie beschäftigten Einwohner mit ihren Angehörigen. Da sich Industrie und Landwirtschaft im Kanton Graubünden in hohem Masse ausschliessen, ist das Zusammenreffen der Variablen vernünftig.

Der zweite Faktor kennzeichnet die relative Bedeutung der Landwirtschaft (ohne den Ackerbau).

Die besten Werte finden wir in den Gemeinden:

Portein	-3.515 (35 Ew.)	Lohn	-2.618 (64 Ew.)
Urmein	-3.126 (72 Ew.)	Casti-Wergenstein	-2.598 (43 Ew.)
Mathon	-2.509 (73 Ew.)	Flerden	-2.323 (132 Ew.)

Die kleinste Bedeutung für die Bevölkerung hat die Landwirtschaft in :

St. Moritz	1.325	Chur	1.321	Arosa	1.310
Thusis	1.296	Samaden	1.226		

3. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 1 : 0.820	Var. 36 : 0.835	Var. 41 : 0.859	Var. 45 : 0.722
Var. 2 : 0.890	Var. 38 : 0.854	Var. 42 : 0.947	Var. 46 : 0.926
Var. 4 : 0.911	Var. 39 : 0.902	Var. 43 : 0.585	Var. 47 : 0.586
Var. 5 : 0.947	Var. 40 : 0.551	Var. 44 : 0.914	Var. 50 : 0.794
			Var. 52 : 0.695

$$\text{SqFL}_{17} = 11.381 / \text{SqFL}_{81} = 14.169 / \text{erklärte Streuung} : 14.1 \%$$

All diese Variablen enthalten Angaben über die Privatbetriebe.

Der dritte Faktor gibt einen Wert für die relative Bedeutung der Privatvermietungen, mit besonderer Betonung der Wintersaison.

Die fremdenverkehrslosen Gemeinden haben den Wert -0.650

Die höchsten Werte finden wir bei den Gemeinden:

Parpan	8.994 (99 Ew.)	Feldis	3.218 (156 Ew.)
Madulain	5.348 (90 Ew.)	St. Antönien Castels	2.801 (129 Ew.)
Marmorera	4.524 (28 Ew.)	Tschiertschen	2.783 (193 Ew.)

4. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 61 : 0.801 Var. 63 : 0.860 Var. 66 : 0.893 Var. 71 : 0.808
Var. 69 : 0.892 Var. 77 : 0.572

$$\text{SqFL}_6 = 3.955 / \text{SqFL}_{81} = 4.687 / \text{erklärte Streuung} : 4.9 \%$$

Es empfiehlt sich in diesem Fall zwecks Interpretation des Faktors zuerst die Gemeinden mit den höchsten Ladungen herauszusuchen:

Innerferrera	5.400	Sufers	5.263	Ausserferrera	4.956	Avers	2.958
		St. Domenica	2.601	Andeer	2.090	St. Moritz	2.079

Dies müssen nach den höchsten Faktorenladungen Gemeinden sein, in denen (a) der Prozentsatz der Männer hoch ist, (b) allgemein und besonders in Handwerk und Baugewerbe viele Arbeitsplätze vorhanden sind und (c), die meisten Menschen am Wohnort arbeiten.

Daraus ergibt sich, dass mit dem Wert des vierten Faktors der Anteil der Fremd-
arbeiter zum Ausdruck gebracht wird und gleichzeitig auch, weil die meisten auch
im Baugewerbe tätig sind, die relative Bedeutung des Baugewerbes (Kraftwerk-, Stras-
sen- und Häuserbau).

Den tiefsten Faktorenwert des vierten Faktors zeigt die Gemeinde Sagogn mit -0.517.

5. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 34 : 0.569 Var. 37 : 0.778 Var. 43 : 0.649 Var. 55 : 0.689
Var. 40 : 0.650 Var. 53 : 0.517 Var. 58 : 0.745

SqFL₇ = 3.070 / SqFL₈₁ = 4.227 / erklärte Streuung : 3.8 %

Die ersten vier Variablen enthalten die relativen Frequenzzahlen der Ausländer in den Privatunterkünften. Dazu kommen die Zahlen über die produktive Fläche pro Kopf der Bevölkerung, über die Bevölkerungsveränderungen und über die Anzahl der neueren Wohnungen pro Einwohner. Durch diese Variablenverbindung wird auf den Zusammenhang im Kanton Graubünden zwischen den Ausländern und den Ferienhäusern und Chalets hingewiesen.

Der fünfte Faktor kennzeichnet somit die Häufigkeit der ausländischen Gäste in den Privatunterkünften, vor allem in den Ferienhäusern, gemessen an der Einwohnerzahl.

Die folgenden Gemeinden führen hier die Rangliste an:

Marmorera	11.794	(mit 28 Einwohnern kleinste Gemeinde)
Mulegns	2.858	(57 Einwohner)
Parpan	2.448	
Pontresina	2.062	
Bever	2.047	
Silvaplana	1.501	
Bivio	1.225	

Den kleinsten Wert hat Sagogn mit -0.517 .

6. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 33 : 0.867 Var. 35 : 0.850 Var. 45 : 0.588

SqFL₃ = 1.820 / SqFL₈₁ = 3.023 / erklärte Streuung : 2.2 %

Alle drei Variablen bezeichnen die relativen Frequenzzahlen der Schweizer in Privatunterkünften.

Der sechste Faktor gibt die relative Bedeutung des Fremdenverkehrs in den Gemeinden an in bezug auf die Schweizer in den Privatbetrieben.

Die höchsten Werte haben hier die folgenden Gemeinden:

Pagig	5.451 (nur 70 Einwohner	Madulain	3.725 (90 Einwohner)
Brien	4.032	Susch	3.640
		Parpan	2.703

Die fremdenverkehrslosen Gemeinden zeigen den Wert -0.458.

7. Faktor (-) :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 59 : -0.536 Var. 60 : -0.522 Var. 72 : -0.511 Var. 81 : -0.570
 Var. 62 : -0.727 Var. 78 : -0.605

$SqFL_6 = 2.040$ / $SqFL_{81} = 2.983$ / erklärte Streuung : 2.5 %

Die höchste Ladung weist beim siebten Faktor die Variable über den Prozentsatz der jüngeren Frauen auf. Dazu kommen die Angaben über die Zahl der Wohnungen mit Küche, elektrischem Herd, Dusche oder Bad pro Einwohner und über den Anteil der Berufe im tertiären Sektor (Handel, Banken, Versicherungen, Verkehr und andere Dienstleistungen). Durch dieses Zusammentreffen der Variablen kommt die enge Beziehung einerseits zwischen der Bedeutung der Berufe im tertiären Sektor und dem Prozentsatz der 20 bis 39-jährigen Frauen, andererseits zwischen dem tertiären Sektor und dem Einrichtungsstandard der Wohnungen im Kanton Graubünden zum Ausdruck.

Der siebte Faktor gibt Auskunft über die relative Bedeutung der tertiären Berufe im Zusammenhang mit dem Ausstattungsgrad von Küche und Badzimmer in den Wohnungen und dem Anteil der jüngeren Frauen.

Die besten Werte zeigen die Gemeinden:

Castasegna	-3.385	St. Moritz	-3.046	Ilanz (Kloster!)	-2.461
Arosa	-3.135	Thusis	-2.969	Davos	-2.430

Die ungünstigsten Werte haben:

Santa Domenica 2.017 Ausserferrera 2.003

8. Faktor :

Die beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen:

Var. 85 : 0.836 Var. 86 : 0.723 Var. 90 : 0.759

$SqFL_3 = 1.798$ / $SqFL_{81} = 2.246$ / erklärte Streuung : 2.2 %

Es handelt sich bei den Werten des achten Faktors um ein Mass für die relative Bedeutung des Ackerbaus.

Die höchsten Werte haben:

Fläsch	4.636	Paspels	3.993	Pratval	3.147 (97 Einwohner)
		Valchava	3.623	Müstair	2.773

Die ackerbaulosen Gemeinden (Bivio, Avers) haben alle den Wert -0.771

9. Faktor :

Die zwei beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 64 : 0.697 Var. 75 : 0.526

$SqFL_2 = 0.763$ / $SqFL_{81} = 1.894$ / erklärte Streuung : 0.9 %

Der neunte Faktor drückt den Anteil der Zupendler im Verhältnis zur Wohnbevölkerung aus und gleichzeitig auch die relative Bedeutung der Industrie.

Die höchsten Werte haben:

Felsberg	1.772	Bonaduz	1.723	Rhazüns	1.629
Leggia	1.733 (146 Ew.)	Haldenstein	1.666		

Der tiefste Wert ist -0.712 (vorkommend bei Mulegns, Truns oder Casti-Wergenstein).

10. Faktor (-) :

Die zwei beteiligten Variablen und ihre Faktorenladungen sind:

Var. 9 : -0.570 Var. 28 : -0.732

$SqFL_2 = 0.861$ / $SqFL_{81} = 2.303$ / erklärte Streuung : 1.1 %

Die Werte des zehnten Faktors geben ein Mass für die relative Bedeutung des Fremdenverkehrs in bezug auf die Schweizer in den Hotels/Pensionen.

Hier dominieren die Gemeinden:

Casti-Wergenstein -5.647 (nur 43 Ew.)	| Sils i.E. -2.854	| Silvaplana -1.649
	| Parpan -2.660	| Bivio -1.583

Die fremdenverkehrslosen Gemeinden haben den Wert 0.251

11. Faktor :

Die einzige beteiligte Variable mit ihrer Faktorenladung ist :

Var. 65 : 0.674

$SqFL_1 = 0.454$ / $SqFL_{81} = 1.562$ / erklärte Streuung : 0.6 %

Damit drückt der elfte Faktor die Zahl der Wegpendler pro Einwohner aus.

Den grössten Wegpendleranteil haben:

Domat /Ems 2.722	| Fideris 2.510	| Sils i.D. 1.874
	| Arvigo 2.033	| Cama 0.851

Die Gemeinden ohne Wegpendler haben den Wert -0.262

12. Faktor (-) :

Die einzige beteiligte Variable mit ihrer Faktorenladung ist:

Var. 57 : -0.754

$SqFL_1 = 0.569$ / $SqFL_{81} = 1.535$ / erklärte Streuung : 0.7 %

Der zwölfte Faktor beschreibt die Häufigkeit von älteren Wohnungen (vor 1947 erbaut) pro Einwohner.

Die meisten Leute leben in älteren Wohnungen in :

Says -5.464	| Santa Domenica -1.487	| Augio -0.808
	| Castiel -0.814	| Brienz -0.712

In vorwiegend neueren Wohnungen wohnt die Bevölkerung in :

Marmorera 1.701 (Dorfverlegung)	| Innerferrera 1.353 (Kraftwerkbau)
Rothenbrunnen 0.824	| Sufers 1.034 (Kraftwerkbau)
	| Ausserferrera 0.922 (Kraftwerkbau)

d. Die Korrelationen zwischen den Faktoren

Auch in diesen Korrelationskoeffizienten sind die verschiedenen Vorzeichen der Faktoren bereits berücksichtigt.

	1	2(-)	3	4	5	6	7(-)	8	9	10(-)	11	12(-)
1	1.000	-0.223	0.404	0.237	0.305	0.315	0.412	-0.233	-0.102	0.680	-0.024	-0.065
2		-1.000	-0.001	-0.259	-0.076	0.008	0.475	0.093	-0.491	0.001	-0.325	-0.214
3			1.000	0.015	0.570	0.580	0.300	-0.232	-0.199	0.438	-0.100	-0.092
4				1.000	0.027	-0.047	0.040	-0.285	-0.188	0.174	0.366	-0.213
5					1.000	0.323	0.240	-0.198	-0.177	0.267	-0.001	-0.204
6						1.000	0.194	-0.133	-0.172	0.230	-0.116	0.048
7							1.000	-0.132	0.203	-0.273	0.263	0.154
8								1.000	0.229	-0.191	-0.114	0.056
9									1.000	-0.159	0.254	0.069
10										1.000	-0.010	0.010
11											1.000	-0.089
12												1.000

e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen

Zuerst seien, wie beim ersten Beispiel, die Klassen mit ihren mittleren und extremen Faktorenwerten graphisch vorgestellt (S.61). Diesmal werden aber in den graphischen Darstellungen mit den Faktoren zwei Manipulationen durchgeführt, welche die Uebersicht verbessern sollen:

- (1) Die Reihenfolge der Faktoren wird umgestellt, und zwar so, dass die Aufeinanderfolge inhaltlich geordnet ist.
- (2) Die Vorzeichen der Faktorenwerte werden so vereinheitlicht, dass hohe positive Werte immer "viel" bedeuten.

Die Klassen sind wiederum so numeriert, dass die 1. Klasse den grössten Mittelwert auf dem ersten Faktor hat, und die 10. Klasse den kleinsten.

1. Klasse :

PONTRESINA	5.046	1.180	1.946	1.493	2.062	0.741	-1.769	-0.771	-0.155	-1.567	0.107	0.195
ST. MORITZ	6.008	1.325	0.227	2.079	0.234	0.097	-3.046	-0.771	-0.192	-1.028	0.266	0.446
SILS / .F. / SE	7.114	0.570	0.836	1.558	0.537	0.207	-0.718	-0.771	-0.137	-2.854	-0.119	0.293
SILVAPLANA	5.789	1.104	1.424	0.651	1.501	0.576	-1.730	-0.771	0.303	-1.649	-0.078	0.139
AROSA	3.224	1.310	1.806	1.572	0.993	0.157	-3.135	-0.771	-0.267	-1.337	-0.106	0.394

In dieser Klasse finden wir die höchste relative Bedeutung der Hotels/Pensionen, wogegen die Kategorie der Privatvermietungen gesamthaft zurücksteht (am wenigsten in Pontresina, am meisten in St. Moritz).

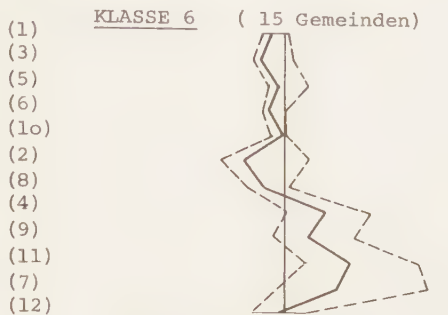
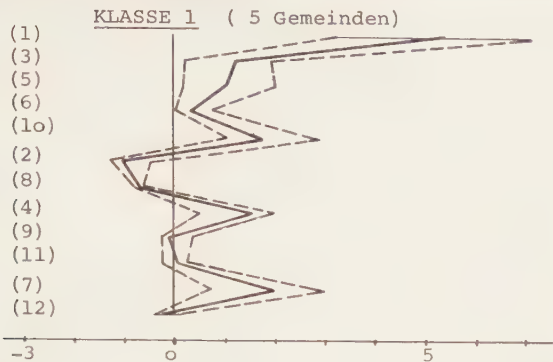
Infolge des Fremdenverkehrs ist der Fremdarbeiteranteil und der Prozentsatz der jüngeren Frauen, sowie die Bedeutung des tertiären Sektors und des Baugewerbes sehr gross. Die relative Bedeutung der Landwirtschaft ist sehr klein (völlig verschwindend in St. Moritz, weniger in Sils i.E.), diejenige des Ackerbaus infolge der grossen Höhenlage aller Gemeinden gleich Null.

Die Pendlerverhältnisse sind unterschiedlich, nehmen aber in keiner Gemeinde einen extremen Wert an. Der Anteil der Altwohnungen ist sehr klein (St. Moritz) bis mittel (Silvaplana).

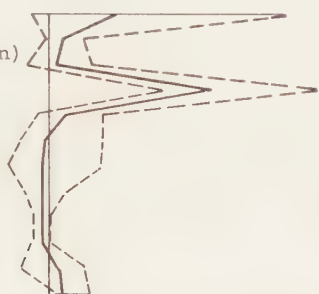
Es handelt sich in der ersten Klasse um Gemeinden, in denen der Fremdenverkehr (vor allem die Hotellerie) vorherrscht. Die ganze Wirtschaft ist vom Tourismus beeinflusst und zieht viele Auswärtige (Fremdarbeiter, Frauen) an. Die Bedeutung der Landwirtschaft ist verschwindend klein.

GRAUB (1-81), ROTIERT, SELEKTIV 0.500

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER MINIMA, MAXIMA UND MITTEL DER FAKTORENWERTE ALLER 12 FAKTOREN INNERHALB DER 10 KLASSEN

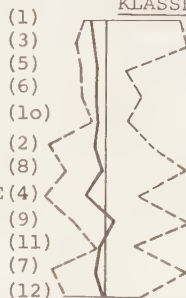


KLASSE 2
(7 Gemeinden)

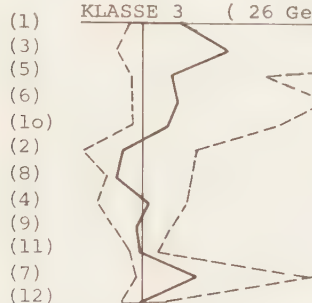


(1) HOTELS/PENSIONEN
(3) PRIVATVERMIETUNGEN
(5) AUSLANDER IN PRIVATVERM.
(6) SCHWEIZER IN PRIVATVERM.
(10) SCHWEIZER IN HOTELS/PEN.
(2) LANDWIRTSCHAFT
(8) ACKERBAU
(4) FREMDARBEITER/BAUGEWERBE
(9) ZUPENDLER/INDUSTRIE
(11) WEGPENDLER
(7) FRAUENANTEIL ETC.
(12) ALTWOHNUNGEN

KLASSE 7 (79 Gemeinden)

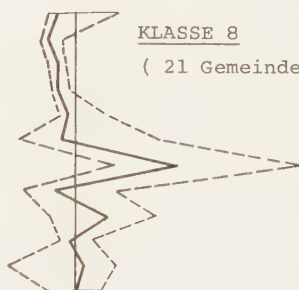


KLASSE 3 (26 Gemeinden)

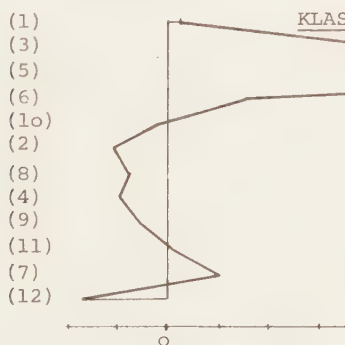


(1)
(3)
(5)
(6)
(10)
(2)
(8)
(4)
(9)
(11)
(7)
(12)

KLASSE 8
(21 Gemeinden)

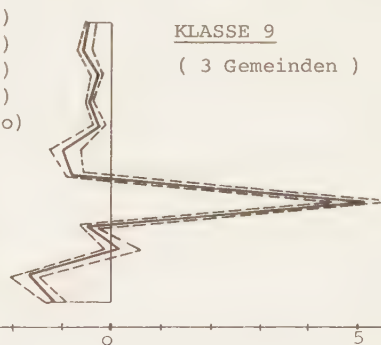


KLASSE 4 (1 Gemeinde)



(1)
(3)
(5)
(6)
(10)
(2)
(8)
(4)
(9)
(11)
(7)
(12)

KLASSE 9
(3 Gemeinden)

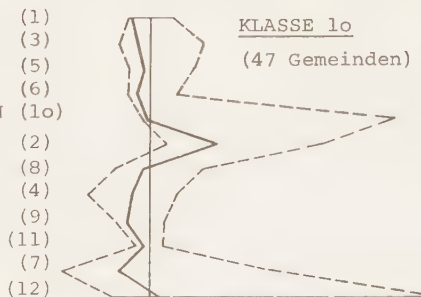


KLASSE 5
(16 Gemeinden)



(1) HOTELS/PENSIONEN
(3) PRIVATVERMIETUNGEN
(5) AUSLANDER IN PRIVATVERMIET.
(6) SCHWEIZER IN PRIVATVERMIET.
(10) SCHWEIZER IN HOTELS/PENSIONEN
(2) LANDWIRTSCHAFT
(8) ACKERBAU
(4) FREMDARBEITER/BAUGEWERBE
(9) ZUPENDLER/INDUSTRIE
(11) WEGPENDLER
(7) FRAUENANTEIL ETC.
(12) ALTWOHNUNGEN

KLASSE 10
(47 Gemeinden)



2. Klasse :

BRIENZ	-0.209-1.058	0.007-0.482-0.426	4.032-0.115	1.034-0.332	0.229-C.262-C.712
SFLUEGEN	1.177 0.616	0.336 0.379 0.129	2.316-C.329-0.771	C.C5C-C.547-C.047-0.148	
SUSCH	1.725 C.598	0.527-0.063 0.846	3.64C-C.562-0.048-0.039-0.289-0.065-0.406		
7ERNEZ	1.738 C.350	0.25C C.208 0.568	2.566-0.679-0.409-0.148-1.075-0.067-0.176		
STAMPA	4.754 C.209-0.039-0.323-0.169	2.383-0.370-0.771	0.C58-C.432-C.213-C.293		
TSCHIFRV	0.610-0.008 0.689-0.538 0.311	2.682 0.582 C.197-C.327-C.389-C.109-0.243			
PAGIG	-0.370-0.408 0.C54-0.416-0.194	5.451 0.429-0.295-0.241 0.251-0.262-0.432			

Diese Klasse ist gekennzeichnet durch die ausserordentlich grosse, zahlenmässige Bedeutung der Schweizer in den Privatunterkünften. Aber auch die relativen Frequenzzahlen in den Hotels und Pensionen zählen im Mittel noch zu den höchsten des Kantons (Ausnahmen sind hier Pagig und Brienz). Die Landwirtschaft spielt keine grosse Rolle, von der Gemeinde Brienz abgesehen, wo Viehzucht und Ackerbau wichtig sind. Der Fremdarbeiteranteil ist mittel (Splügen) bis klein (Tschierov) und Pendler sind selten. Die Bedeutung der tertiären Berufe ist schwankend, ohne Extremwerte. Die Bevölkerung lebt (besonders in Brienz) meist in älteren Wohnungen.

Im grossen ganzen liegt in der zweiten Klasse eine Gruppe von relativ kleinen Gemeinden vor, in denen sehr viele Schweizer in Privatunterkünften logieren, in denen aber auch Hotels und Pensionen sehr gut besucht sind. Sonst sind diese Gemeinden wirtschaftlich eher farblos, weder die Landwirtschaft noch andere Wirtschaftszweige stechen hervor.

3. Klasse :

TIFFENKASTEL	1.747 0.997-C.33C-C.296	0.123 0.150-1.784-0.583-0.304-0.267 0.C51 C.C74			
VAZ/CRERVAZ	1.242 0.556 2.454 0.419 0.766	0.284-1.119-0.690-0.320-C.4C5-C.126 C.404			
LANTSCH/LENZ	-0.001 0.301 1.456-C.380 0.695	1.095-C.462 1.C40-C.145 C.C12-0.059 0.050			
SCHMITTEN	-0.160 0.723 0.863-0.311-0.142	C.468-C.655-C.116-0.197 0.105-0.219-0.335			
BERGUEN	0.C70 0.294 1.566 C.118 0.260	0.734-0.525-0.729-0.277-0.391-0.262-0.480			
WIESEN	C.C49 0.488 2.736-0.343 0.586	0.853-0.442-0.554-0.284-0.300 0.018 0.017			
BIVIO	2.042-0.524 1.900 0.145 1.225	0.534-C.815-0.771-0.332-1.583-C.2C5 0.C75			
RCNA	-0.328 0.040 0.600-0.164 1.137	1.CC4-C.312-C.771-C.457 C.251-0.152 0.162			
FELDIS/VEULD	C.C51-C.19C 3.21F-C.718 0.044 0.933	C.130-0.410-0.237-0.447-0.262-0.122			
FLIMS	2.358 C.67C 2.209 0.789 0.640	0.496-1.464-0.660-0.304-1.528 0.224 0.327			
TARASP	1.963 0.609-0.179-0.548-0.230-0.164-0.045-0.427-0.258-C.640-0.128 0.408				
SUCCL/SCHULS	0.829 1.019 0.636 0.509 0.401 0.188-1.489-C.6C0-C.28C-C.666 0.297-0.065				
CASTASEGNA	-C.162 C.855-0.549-0.473-0.112-0.214-3.385-0.771-0.587 0.128-0.169-0.023				
REVER	C.105 0.586 2.203 C.383 2.047 1.319-1.249-0.771 0.210 0.053-0.034-C.183				
CELERTINA/SCH	1.794 1.164 0.846 0.528 0.737-0.003-1.590-0.771 0.553-C.526-C.C29 C.137				
MACULAIN	-0.248-0.102 5.349-0.919 0.902 3.725-2.230-0.771-C.575 C.251 C.C93 C.200				
LA PUNT-CHAM	0.380 0.197 1.062-C.294 0.876 0.495-C.581-0.771 0.318-0.133-0.069-0.390				
SAMEDAN	0.373 1.226 C.13C C.852-0.126 0.257-1.916-0.771 0.009-0.233 0.C62 0.378				
S-CHAMF	0.740 0.095 0.870 0.186 0.132 0.586-0.805-0.721-C.C10-C.390-0.216-C.126				
ZUDZ	0.298 0.942 0.348-C.17C-0.0 -0.132-1.382-C.759 C.CC1-C.423-C.C28 0.316				
CAVOS	1.406 1.081 0.684 0.616 0.346 0.CC9-2.43C-C.751-0.304-0.723-0.187 0.242				
KLOSTERS	0.827 C.849 1.247 C.286 0.963 0.147-1.782-0.673-0.020-0.132-0.054 0.161				
ST.ANTONIEN	C.C8C-1.026 2.801-0.067 0.937 1.686-0.204-0.771-C.445-0.348-0.262 0.047				
PARPAN	3.489-0.185 8.994 0.135 2.448 2.7C3-1.329-C.771-0.130-2.660-0.154 0.193				
TSCHIERTSCHEN	1.276 0.365 2.783 C.C05 0.C26 C.487-C.685-0.711-C.250-1.23C-0.C97-0.251				
LANGWIFS	0.C29-C.517 1.414 C.773 0.395 0.473-0.125-0.738-0.070 0.029-0.084-0.200				

Ganz allgemein ist die Bedeutung des Fremdenverkehrs in dieser Klasse noch sehr gross. Zwar stechen gesamthaft die relativen Frequenzzahlen in den Privatunterkünften heraus (mit Ausnahme von Castasegna, Tiefenkaasel und Tarasp), doch weist auch der Sektor der Hotellerie zum Teil sehr hohe Werte auf (Parpan, Flims, Bivio), bei sehr unterschiedlicher Bedeutung der schweizerischen Gäste allerdings.

Verbunden mit dem Fremdenverkehrscharakter sind in dieser Klasse hohe Werte auf dem siebten Faktor (Frauenanteil, Komfort durch elektr. Herd und Bad, tertiärer Sektor). Nur Feldis weist einen ungünstigen Wert auf. Die Bedeutung der Landwirtschaft im Verhältnis zu den Einwohnerzahlen ist in den Gemeinden sehr unterschiedlich, im grossen und ganzen aber eher klein, besonders diejenige des Ackerbaus. Ebenso unterschiedlich liegen die Verhältnisse beim Pendelverkehr bei der Bedeutung der Fremdarbeiter und des Baugewerbes, sowie bei der Ueberalterung der Wohnungen.

In der dritten Klasse kommen Gemeinden zusammen, in denen sich ein sehr bedeutender, besonders privatbetrieblich betonter Fremdenverkehr entwickelt hat, mit einer entsprechend grossen Bedeutung der Berufe im tertiären Sektor für die Bevölkerung und einer eher kleinen Bedeutung der Landwirtschaft.

4. Klasse :

MARMORERA 0.201 1.071 4.524-0.979 11.794 1.499-1.052-0.771-0.614 0.251 0.118 1.701

Das einstige Siedlungsgebiet der Gemeinde Marmorera wurde durch den Bau eines Stausees unter Wasser gesetzt. Heute leben in der Gemeinde noch 28 Personen in einigen neu gebauten Häusern. Damit ist Marmorera die Gemeinde mit der kleinsten Einwohnerzahl im Kanton Graubünden. Durch die Dorfverlegung hat Marmorera heute auch den höchsten Anteil an neueren Wohnungen pro Einwohner des ganzen Kantons. Infolge der äusserst kleinen Einwohnerzahl ergeben sich ziemlich hohe Werte auf den Fremdenverkehrsfaktoren, besonders bei den relativen Zahlen der Ausländer in den Privatbetrieben (es steht ein grösseres Ferienhaus in der Gemeinde).

Im übrigen ist aber die Gemeinde wirtschaftlich völlig unbedeutend.

5. Klasse :

MULEGNS	2.251-0.642-0.321	0.837	2.858-0.386-0.230-0.771-0.712-C.826-C.076-C.419
AVERS	-0.179-0.520-0.226	2.958	0.202-0.229 0.719-0.771-C.681-C.152-0.222 0.595
ANDEER	-C.162 1.008-C.483	2.090-0.310-0.262-C.550-0.324-0.154-0.075 0.039 0.391	
RONGELLEN	-C.477 C.738-0.384	1.526-0.449-0.445 0.800-0.771-0.223 0.251 0.158 0.578	
CASACCIA	2.336 0.396-0.534	0.331-0.359-0.370 1.636-0.771-0.683-0.382-C.262-C.205	
SCCLIC	0.055 0.122-0.450	1.294-0.052-0.284 0.752-C.771-C.476 C.044-C.099 0.152	
VICOSOPRANO	-C.226 0.805-C.300	1.071-0.056-0.181-0.547-0.771-0.363 0.212 0.122 0.282	
RISENO	-0.475 0.285-0.650	0.791-0.259-0.458 1.125-0.653-0.301 0.251-C.100 C.005	
CAURO	-0.473-0.040-0.650	1.156-0.315-0.458 1.728-C.420-C.623 C.251-C.090-0.593	
LANDARENCA	-0.483 0.576-C.650	0.236-0.019-0.458 C.521-0.771-0.191 0.251-0.262-0.505	
ROSSA	-0.417 0.992-0.646	1.289 0.132-0.458 0.863 0.259-0.181 0.201 0.013 0.233	
SANTA DOMENICA	-0.483 0.581-0.474	2.601 0.116-0.417 2.017-0.771-C.712 C.251 C.472-1.487	
MESOCOCCO	-0.040 0.898-0.001	1.209-0.193 1.228-C.452-C.729-C.168 C.009 C.140-0.018	
MEDEL (LUCMAC)	-0.342 0.194-0.406	1.761-0.182-0.346 C.501 0.078-0.515 0.093-0.172 0.551	
SOMVIX	-0.217 0.532-C.468	C.739-0.257-0.267 0.257 0.045 0.084 0.217-0.129 0.519	
TAVETSCH	-0.193 0.635 0.599	2.039 0.007 0.030 0.599-0.459-0.469-0.007-0.113 0.785	

In diesen Gemeinden, die zum Teil sehr bevölkerungsarm sind, ist der Anteil der Fremdarbeiter und die Bedeutung des Baugewerbes (Kraftwerkbau, Strassenbau) durchwegs überdurchschnittlich hoch. Pendler sind sehr selten, nur Somvix hat einige Zupendler und Santa Domenica einige Wegpendler. Die Bedeutung der Landwirtschaft (mit Ackerbau) ist für die Bevölkerung sehr unterschiedlich. Ebenso unterschiedlich ist das Durchschnittsalter der Wohnungen; in Tavetsch ist es sehr gering, in Santa Domenica sehr hoch. Auch bei den Werten über die relative Bedeutung der Berufe im tertiären Sektor sind die Schwankungen sehr gross.

Der Fremdenverkehr ist in bezug auf die Bevölkerungszahlen in den meisten Fällen unbedeutend. Wenn trotzdem ein relativ hoher Mittelwert resultiert, so wegen den beiden Gemeinden Mulegns und Casaccia, die nur wenige Einwohner aufweisen (57, resp. 97 Einwohner). Mesocco erreicht noch einige Bedeutung hinsichtlich der Zahl der Schweizer in den Privatbetrieben.

Die Gemeinden der fünften Klasse können mit dem Stichwort "Fremdarbeitergemeinden" mit intensivem Strassen- und Stauwerkbau bezeichnet werden. Doch sind sie wirtschaftlich nicht einseitig ausgerichtet, auch der tertiäre Sektor, die Landwirtschaft oder der Fremdenverkehr können eine, wenn auch bescheidene relative Bedeutung erlangen.

6. Klasse :

ILANZ	-0.282	1.210-0.640	0.589-0.340-0.445-2.461-C.648-0.157	0.071	1.049	0.632			
WALTENSPURCH	0.069-0.501	0.142	0.566	0.427	C.006	C.197-0.045-C.247	0.175	0.578-0.027	
SILS /A.D.	-0.449	1.060-C.614	1.430-C.263-0.449-0.597-0.535	0.403	0.226	1.874	0.119		
THUSIS	-0.027	1.296-0.562	0.868-0.206-0.172-2.969-0.666	0.062-0.016	C.670	0.278			
DOMAT/EMS	-0.436	1.202-0.639	1.708-0.141-0.456-0.875-0.027	1.420	C.231	2.722	C.504		
ARVIGO	-0.477	0.822-C.650	1.780-0.252-0.458-0.081-0.557	C.027	C.251	2.033-0.460			
SOAZZA	-0.422	1.013-C.613	0.923-0.281-C.410-C.593-0.681	0.180	0.235	0.727-0.145			
CAMA	-0.336	0.775-0.615	C.851-0.131-0.329-1.461-0.771	0.779	0.222	1.851-C.132			
GRONC	-0.306	1.143-0.618	0.260-0.343-0.458-0.637-0.736	C.568-C.023	C.826-C.173				
SAN VITTORE	-0.397	0.876-0.649	0.032-0.219-0.458-C.478-C.505	1.075	C.228	1.161-0.146			
FIDERIS	-0.271-0.214-0.119	0.980-0.278-0.162	C.169-0.373	0.340	0.035	2.510	0.030		
KLEBLIS	-0.146	C.802-C.328	C.730-0.258-0.321-0.850-0.502	0.531	0.144	0.571	0.005		
CHLR	-0.177	1.321-0.642	0.395-0.023-0.458-2.263-0.649	0.069	C.100	C.450	C.421		
IGIS	-0.322	1.186-0.607	0.439	0.027-C.310-2.012	0.095	C.380	C.194	1.443	0.513
TRUN	-0.444	0.776-0.647	C.820-0.300-C.458-C.579-0.291	0.747	0.214	0.806	0.295		

Die wirtschaftliche Tätigkeit dieser Gemeinden erstreckt sich vor allem auf den industriellen oder gewerblichen Sektor, verbunden mit in der Regel grosser Bedeutung der Dienstleistungen. Die Pendelwanderung ist allgemein sehr rege, wobei die Zupendler vor allem in Domat/Ems und San Vittore, die Wegpendler in Domat/Ems und Fideris wichtig sind. Die Landwirtschaft und der Ackerbau haben nur in Einzelfällen Bedeutung (Waltensburg, Fideris, Igis). Der Anteil der Altwohnungen ist sehr verschieden: Arvigo hat den grössten, Ilanz den kleinsten.

Der Fremdenverkehr ist von geringer bis verschwindender Bedeutung. Eine kleine Ausnahme bildet Waltensburg mit seinem Kinderheim.

In der sechsten Klasse finden wir Gemeinden mit relativ vielseitiger und intensiver industriell-gewerblicher Wirtschaft, aber mit höchstens nebensächlicher Bedeutung des Fremdenverkehrs.

7. Klasse :

ALVASCHEN	-0.350	0.321-0.313-C.443-0.074	0.238-0.115-0.342	0.141	0.147-0.262	0.125		
ALVANEU	-0.328	0.135-0.350	0.168-0.338-0.329	0.204	0.852-C.154	0.105-0.100-0.148		
SURAVA	-0.442	0.703-0.577-0.245-0.484-C.414-C.465-C.369	0.118	0.251	0.011-0.232			
FILISUR	-0.193	0.369-0.529-C.245-0.243-C.405-C.106	0.089-0.091-0.154-0.128-0.244					
CUNTER	-0.318-C.337	0.276	C.035-0.032	0.026-0.237	0.268-0.180	0.233-0.079-0.383		
SAVOGNIN	-0.035	0.324	1.668-0.207-0.024	0.261	0.220	0.508-0.207-0.090-0.043	C.317	
SUR	-0.291	0.004	0.472	C.195	0.155	0.243-0.217-0.771-0.552	C.038-C.193	C.096
TINIZONG	-0.176	C.142-0.405-0.337-0.066-0.108-0.288-0.585-C.300	C.114-0.262-0.052					
BRUSIO	-0.371	C.745-C.634-0.264-0.333-0.452-1.654	0.271-0.377	0.157-0.217	0.195			
POSCHIAVO	-0.237	C.779-0.418-C.341-0.295-0.137-0.702	0.034-0.324	0.056-0.194-0.055				
CASTRISCH	-0.454	0.250-0.630-0.802-0.322-0.446-0.295	0.397	0.343	C.251-C.233-0.082			
FELLERS	-0.431-1.046-0.062-0.201-0.253-0.003	0.711	1.628-C.325	C.171-0.262	0.199			
LAAX	-0.154	0.514	1.052-0.234-0.077	0.111	0.165-0.056	0.016-0.084	0.136	0.239
LADIP	-0.400-0.206-0.643-C.827-0.296-0.458	0.575	0.473	0.005	0.187-0.262	0.300		
PITASCH	-0.437-0.792-0.159-0.537	0.038	0.186-0.111	1.611-0.203	C.251-C.060	0.144		
RUSCHEN	-0.421-0.029-0.008-0.712-0.183-C.020-C.128	C.346	C.040	C.234-0.163	0.336			
SCHLUFIS	-0.396	C.699-0.568-C.755-C.350-C.348	C.052	0.575	0.373	0.244-0.240	0.234	
SCHNAUS	-0.481	0.514-C.650-0.298-0.250-0.458	0.326	0.218	0.774	0.251-0.164	0.005	
SEVGETA	-0.477-0.556-0.486-0.446-0.465-0.399	1.097	0.403	C.384	C.251-0.262	0.143		
STRADA	-0.408-0.211-0.472-1.019	0.169	0.754	C.628	C.377-C.008	C.251-0.262-0.122		
CUMPELS	-0.454	0.229-0.186-C.596-0.314-C.103-0.733	0.025-0.220	C.251-0.082	0.308			
LUMBREIN	-0.427-0.356-C.485-C.327-0.388-0.366	0.897	0.443-0.390	0.206-0.223	0.240			
SURCUOLM	-0.349-0.456-0.459-0.682-0.042	0.220	0.376	1.424-0.191	0.144-0.262	0.531		
URS(LUMNEZI)	-0.394	0.616-0.646-0.623-0.156-C.458-0.205-0.276	0.165	C.171-C.060	C.216			
VALS	-0.372	0.351-0.355-C.432-C.010-0.274-0.012-C.410-C.382	C.186-0.251	0.342				
VIGENS	-0.472-C.497-C.453-C.411-0.395-0.178	1.016	0.228-0.341	0.251-0.147	0.548			
VILLA	-0.468	C.169-0.425-0.659-0.275-0.365	0.088	0.370-0.294	0.251-0.157	0.286		
CHERSAXEN	-0.409-0.731	1.162	0.079-0.077	0.436	0.602	0.370-0.438	C.208-0.217	0.259
RUEUN	-0.254	C.400-0.241-0.087	0.021	0.297-0.654-0.417	C.026	C.167	0.033	0.197
SIAT	-0.444-C.171	0.099-0.790	0.130-0.136	0.121-0.348	0.131	0.251-0.262	0.197	
ALMENS	-0.471	0.310-0.458-C.516-0.262-0.321-0.191	0.920	0.506	0.251	0.066-C.268		
FUERSTENAU	-0.423	0.661-0.645-0.309-0.396-0.458	0.051	0.074	1.558	C.205	C.238-C.153	

REDELS	-0.416	0.210	-0.569	-1.080	-0.052	-0.308	0.242	1.215	0.525	C.154	C.308	0.305
ROTHENBRUNNE	-0.457	0.877	-0.640	-1.079	-0.304	-0.455	0.064	-0.350	0.224	0.230	0.212	0.824
SCHARANS	-0.474	0.491	-0.504	-C.752	-0.250	-0.396	-0.170	-0.020	1.351	0.251	-0.149	-C.050
CAZIS	-0.357	1.015	-0.622	-0.385	-0.487	-0.420	0.186	-0.022	0.325	C.207	C.140	C.699
MASEIN	-0.483	-0.041	-0.650	-0.384	-0.353	-0.458	C.427	C.353	C.363	C.251	C.563	0.103
TARTAR	-0.481	0.152	-0.574	-0.787	-0.507	-0.415	C.490	0.111	1.169	0.251	-0.121	-0.041
CLUGIN	-0.474	-0.018	-C.550	-C.548	0.249	-0.413	0.768	1.368	0.143	0.251	-0.262	-0.511
ZILLIS-REISC	-0.216	-0.075	-0.580	0.104	-0.174	-0.422	-1.229	-0.624	0.072	0.136	-0.026	-0.308
TAMINS	-0.431	0.969	-0.586	-C.652	-0.332	-C.400	-C.272	-C.307	1.369	0.214	-0.104	0.087
TRIN	-0.384	0.551	-0.160	-0.631	-C.316	-C.200	-0.111	C.310	1.120	C.154	-0.214	-0.293
ARDEZ	-0.073	C.155	C.056	-C.573	-0.234	-0.033	0.564	0.895	-0.029	0.091	-0.173	-0.284
GUARDA	0.213	-0.706	0.741	-0.224	0.114	0.496	0.741	0.751	-0.325	-0.434	-0.001	-0.349
LAVIN	-0.181	-0.055	0.699	-0.326	-0.217	0.732	0.039	0.132	-0.058	C.117	-C.099	-C.512
RAMSCH	-0.285	-0.065	-0.049	0.443	0.431	-0.044	C.200	0.128	-0.516	C.077	0.118	-0.183
SAMNAUN	1.560	-C.016	-0.195	-0.480	0.216	-C.255	0.201	0.049	-0.561	-0.270	-0.242	0.249
ETAN	-0.394	0.256	-0.432	-C.805	-0.401	-0.359	0.700	-0.404	-0.323	0.186	-0.262	0.114
SENT	-0.294	0.001	0.320	-0.423	-0.014	0.053	-0.167	0.916	-0.069	-C.057	-C.189	-0.313
PONCO	0.967	0.757	-0.593	0.112	-0.418	-0.429	-0.377	-C.771	-C.162	C.005	C.240	-0.483
AUGIO	-0.480	0.878	-0.650	-0.341	-0.252	-C.458	0.611	-0.635	-0.115	0.251	-0.262	-0.808
CASTANEDA	-0.477	0.984	-C.601	-0.238	-0.307	0.013	1.082	-0.118	0.552	0.251	-0.121	-0.183
SANTA MARIA	-0.435	0.772	-0.580	-0.342	-0.479	-0.386	0.547	-0.301	0.603	0.214	-0.262	-0.355
SELMA	-0.483	0.711	-0.650	-0.090	-0.504	-C.458	C.561	-C.771	-0.604	0.251	-0.053	-C.390
LOSTALLC	-0.478	0.653	-0.650	-0.003	-0.126	-C.458	-C.335	-0.489	C.359	0.251	-0.069	0.268
LEGGIA	-0.475	C.535	-C.650	-1.230	-C.423	-C.458	0.512	-0.771	1.733	0.251	-0.189	-0.198
ROVERDO	-0.423	1.195	-0.627	-0.570	-0.311	-0.327	-0.504	-0.741	0.877	0.219	0.067	0.251
VERDABIO	-C.407	C.839	-0.649	0.252	-0.323	-0.458	0.631	-0.361	1.349	0.234	-0.054	-0.238
FULDERA	-0.432	0.321	0.167	0.054	0.340	0.510	0.929	0.288	-0.233	C.251	C.048	-C.163
JENAZ	-0.445	0.551	-0.623	-0.472	-0.343	-0.407	C.279	-C.383	C.813	C.240	C.178	0.059
CONTERS IM P	-0.289	-0.410	-0.370	-0.105	-0.103	-C.246	C.189	-0.366	0.120	0.078	-0.162	-0.035
SAAS	-0.218	-0.102	0.126	-C.404	0.266	-0.163	-0.370	-0.475	0.289	0.190	-0.199	-C.185
LUZEIN	-0.323	-0.436	1.220	-0.616	-0.162	0.447	0.432	-0.389	0.489	C.118	-C.240	-C.061
ST.ANTONIEN	-0.470	-0.284	-0.026	0.232	-0.275	-0.067	-C.030	-0.771	-C.648	C.251	-0.262	0.070
CHURWALDEN	-0.034	0.530	0.251	-0.320	0.227	-C.037	-C.555	-0.744	0.511	0.063	-0.068	0.096
MALIX	0.284	0.321	-0.182	-C.522	-C.309	-0.216	-0.338	-0.565	0.944	0.062	-0.214	-0.161
FRADEN	-0.425	-C.161	0.483	0.427	-0.379	0.177	0.754	-C.659	0.181	0.243	-0.262	-0.163
LUEN	-0.481	0.343	-0.521	-0.703	-0.148	-C.424	-C.306	-0.398	-0.140	0.251	-0.143	-0.217
MALADERS	-0.386	0.726	-0.645	-0.524	-C.276	-C.458	C.168	-0.744	1.386	C.236	-0.188	-0.097
MOLINIS	-C.483	C.270	-C.650	-C.707	-C.430	-0.458	-0.010	-0.436	0.672	0.251	0.171	-0.323
PEIST	-C.448	-C.614	0.622	0.285	-0.142	0.032	0.448	-0.712	0.005	0.251	-0.262	-0.248
ST.PETER	-0.414	0.410	0.375	0.315	-0.343	-0.177	-0.770	-0.684	0.145	C.249	0.258	-C.224
MASTRILS	-0.478	0.448	-C.650	-0.924	-0.498	-C.458	0.759	-C.428	1.002	C.251	-0.125	-0.228
GRUESCH	-0.226	C.398	-0.584	-0.463	-0.455	-0.432	-C.399	-0.405	0.776	0.211	0.088	-0.211
SCHIERS	-C.423	0.533	-C.570	-0.235	-0.300	-0.407	-0.431	-0.456	0.030	0.198	0.157	C.338
SFEWIS IM FR	-0.354	-0.097	-0.465	-0.441	-0.346	-0.356	0.544	-0.629	0.202	-C.070	-C.130	-0.155
BREIL/BRIGEL	-0.375	0.083	-0.212	0.670	-0.155	-0.245	C.070	0.642	-C.203	C.170	0.206	0.365
DISENTIS/MLS	-0.023	0.692	-0.289	-0.527	-0.230	-C.084	-0.066	-0.394	-0.057	0.105	-0.181	0.438
SCHLANS	-0.478	-0.328	-0.381	-C.297	-C.400	-0.297	0.433	-0.044	0.932	0.251	-0.154	-C.065

Dies ist mit 79 Gemeinden die grösste Klasse. Es handelt sich durchwegs um Gemeinden ohne besondere Merkmale. Von einigen Ausnahmen abgesehen ist die relative Bedeutung aller Dimensionen klein bis sehr klein. In Samnaun und Bondo ist die Bedeutung der Hotels/Pensionen noch ziemlich gross, in Savognin, Laax, Obersaxen und Luzein diejenige der Privatvermietungen. In Fellers ist die Landwirtschaft (Viehzucht und Ackerbau) von einiger Bedeutung, und die Gemeinden Fürstenau, Scharans, Tartar, Tamins, Trin, Maladers und vor allem Leggia verzeichnen relativ viele Zupendler.

In der siebten Gruppe sind somit Gemeinden mit sehr bescheidenen Verhältnissen zusammengefasst.

8. Klasse :

FLCND	-0.474	-1.735	-0.508	0.887	-0.391	-0.316	1.366	2.718	-C.425	C.251	-C.185	-C.545
SAGGN	-0.442	0.602	-0.497	-0.446	-0.517	-0.279	-C.152	1.216	C.673	C.251	-C.110	-0.127
IGELS	-0.445	-0.147	-0.528	-0.701	-0.182	-C.424	0.734	2.621	-0.500	0.251	-0.227	0.488
PASPELS	-0.465	C.575	-C.492	-C.438	-0.445	-0.366	-0.342	3.993	1.261	0.251	-0.150	-0.040
FRATVAL	-0.483	-0.473	-0.650	-1.055	-0.416	-0.458	-0.880	3.147	0.491	0.251	-0.262	0.235
TUMEGEL/TCHIL	-0.469	0.440	-0.613	-0.974	-0.484	-0.431	-C.523	1.963	1.556	C.251	-0.128	0.065
POCACUZ	-0.434	1.059	-0.529	-C.404	-C.307	-C.340	C.344	0.842	1.723	C.227	-0.077	0.211
RHAFZUENS	-0.473	C.540	-C.617	-C.526	-0.354	-0.406	-0.563	0.907	1.629	0.251	0.081	0.061
FELSBERG	-0.470	1.144	-0.645	-0.921	-0.208	-0.456	-0.848	0.903	1.772	0.235	-0.051	0.146
TSCHLIN	-0.353	-0.159	-0.450	-C.380	-C.305	-0.357	-0.153	1.550	-0.230	0.178	-0.223	-0.330
MUESTAIR	-0.193	0.294	-0.494	-0.552	-0.270	-0.078	-0.594	2.773	-0.435	C.052	-0.232	0.293
SANTA MARIA	C.852	C.282	-C.279	-0.051	-0.174	-C.116	-0.428	2.538	-0.083	-0.773	0.031	-0.365
VALCHAVA	-C.225	0.189	-0.285	0.032	-0.325	-0.142	0.814	3.623	0.201	0.072	-C.057	-0.325

HALDENSTEIN	-0.480	0.668-0.406-0.478-0.458-0.423-0.317	1.822	1.666	0.251-C.030-C.302
TRIMMIS	-0.480	0.678-0.645-0.505-0.349-0.457	0.142	1.840	1.205 C.251 0.113 0.272
UNTERVAZ	-0.459	0.643-0.582-0.002-0.367-0.323	0.280	1.743	1.115 0.245 0.371 0.163
ZIZERS	-0.371	0.887-0.587-C.657-0.225-0.402-0.458	1.420	1.252	0.166-0.088 0.257
FLAFSCH	-0.481	0.095-0.631-0.393-0.468-0.443	0.489	4.636	0.355 C.251-C.037-C.426
JENINS	-0.441	0.285-0.615-0.564-0.405-C.417-0.028	2.725	0.340	C.217-C.182-0.210
MATENFELD	-0.282	0.648-0.622-0.186-0.387-C.447-0.792	1.680	0.379	0.163 0.096-0.067
MALANS	-0.449	0.853-0.638-C.409-0.310-0.456-0.626	1.169	0.641	0.232-0.003-0.100

In dieser Gruppe sind Gemeinden vereinigt, in denen der Ackerbau grösste Bedeutung hat. Die Viehzucht wird sozusagen ganz vernachlässigt, ausgenommen in Flond.

Verschiedene Gemeinden weisen auch eine bedeutende Industrie auf, (besonders Felsberg, Haldenstein, Tamegl, Bonaduz, Rhäzüns, Trimmis, Untervaz und Zizers). Somit ist in diesen Gemeinden auch die Zahl der Zupendler relativ gross.

Der Fremdenverkehr ist, mit Ausnahme von Santa Maria, nirgends stärker entwickelt.

In den Gemeinden der achten Gruppe liegt das Hauptgewicht auf dem Ackerbau und in vielen Gemeinden dazu noch auf der Industrie. Die Gemeinden sind durchwegs fremdenverkehrsschwach.

9. Klasse :

SUFERS	-0.293	0.661-0.591	5.263-0.351-0.429	1.580-C.737-C.522	0.136	0.643	1.034
AUSSERFERRER	-0.452	1.074-0.384	4.956-0.355-0.325	2.003-C.671-C.523	C.240-0.019	0.922	
INNERFERRERA	-0.461	1.224-0.612	5.400-C.155-C.430	1.452-C.771-C.359	C.207	0.111	1.353

Diese drei Gemeinden sind ausgesprochene "Fremdarbeitergemeinden" mit ganz übertragender Bedeutung des Baugewerbes (Strassen- und Kraftwerkbau). Alle drei haben auch einen extrem hohen Anteil an neueren Wohnungen pro Einwohner. In allen übrigen Dimensionen weisen sie nur ganz kleine Werte auf.

10. Klasse :

MDN	-0.265-1.119	0.452-C.147-C.121-0.230-C.265	0.241-0.259	0.211-0.262-0.018
MUTTEN	-0.440-C.851-0.359-0.952-0.162-0.183	1.704-0.211-0.568	0.193-0.262	0.032
STIERVA	-0.397-1.145-0.334-0.447-0.345-0.337	1.003-0.239-0.669	C.209-0.262	0.104
PARSONZ	-0.459-1.228	0.585-0.601-0.092	0.117	1.725-0.139-C.244
RION	-0.353-1.725	C.632-C.566	C.249	0.293
SALOUF	-0.471-C.981-C.485-C.580-0.087-0.316	0.817	0.998-0.529	0.251-0.125
LUVEN	-0.475-1.248-0.454-0.217-0.406-0.284	0.835	1.022-0.128	C.251-C.262-C.576
RIEIN	-0.483-1.856-0.650-0.429-0.266-0.458	1.399	0.323-C.619	C.251-C.160-0.213
VALENCAS	-0.474-0.577-0.595-0.241-0.374-0.422	0.638-0.203-0.307	0.251-0.262-0.038	
VERSAM	-0.430-0.518-C.623-C.238-0.450-0.457	0.459-0.619-0.467	0.198-0.192-0.183	
CAMUNS	-0.470-1.089-0.553-0.366-0.083-0.439-0.431	0.822-C.460	C.251-0.153	C.105
DUVIN	-0.483-0.947-0.650-0.320-0.203-0.458	1.621	C.591-C.443	C.251-C.063
MORISSEN	-0.450-0.557-0.463-1.258-0.420-C.345	0.618	0.644-0.415	0.226-0.262
ST.MARTIN	-0.478-0.664-0.601-C.871	0.149-0.331	1.488-0.624-0.624	0.251-0.143
SURCASTI	-0.474-C.563-0.616-0.735-0.367-0.442	0.728	C.303-0.671	C.251-0.262-0.077
TERSNALS	-0.475-0.333-0.650-0.841-0.155-C.458	C.651-C.362-0.517	0.251-0.262	0.743
VRIN	-0.453-0.504-C.512-0.222-0.178-0.356	1.175-0.453-0.527	0.219-0.262	0.290
ANDIAST	-0.476-C.854-0.482-0.346-0.388-0.270	0.584-0.087-0.175	C.251-0.262	0.124
FIGNIO/FANIZ	-0.436-0.998-0.648-1.069-0.109-0.458	C.585	C.022-C.475	C.207-0.262
SCHEID	-0.480-1.330-0.480-C.483-0.373-C.384	1.812-0.112-C.349	0.251-0.262	0.028
TRANS	-0.327-1.065-C.232-C.364	0.402-0.238	0.673-0.291-0.712-0.015-0.262	0.812
SAFIEN	-0.424-0.646-0.275-0.359	0.077-0.370	0.289-0.695-0.582	0.117-0.238
TENNA	-0.455-1.205	1.014-0.492-0.224	0.159	1.010-0.681-0.648
FLERDEN	-0.355-2.323-0.150	C.077-0.384-0.370	0.811	0.451-C.483-C.053-C.100-0.238
PORTEIN	-0.480-2.515-C.428-C.285-0.143-0.344	1.665	0.216-0.712	0.251-0.262
PRAEZ	-0.450-1.752-0.435-C.795-0.270-0.257	0.711	0.285-0.544	0.203-0.210
SARN	-0.394-2.160-0.028	0.089-0.262-0.004	0.357-0.094-0.349	0.207-C.105-0.181
TSCHAFFINA	-0.007-2.090	0.393-0.410	0.123	0.132
URMEIN	-0.474-3.126-0.330-0.302-0.445-0.252	0.595	0.971-0.674	0.251-0.114-0.274
HINTEPRHEIN	-0.464-1.150-0.586	C.515	0.166-0.421	0.808-0.771-0.553
MEDELS / RHE	-0.471-2.136-0.364	0.272	0.450-0.288-0.722-0.771-0.156	C.251
AUFENEN	-0.435-1.898-0.428	0.042-0.138-0.362	0.790-C.771-C.672	0.215-C.262
CASTI-WERGEN	0.482-2.598-0.087	0.042	0.821-C.458	C.660-0.502-0.712-5.647
DOMATH	-0.477-1.434-0.288-0.007	0.104-0.280	0.358-0.470-0.354	0.251-0.077-0.278
LEHN	-0.483-2.618-0.650	0.094-0.252-0.458	0.312-0.591-C.712	C.251-0.262-0.187
MATHON	-0.351-2.509	0.527	0.015	0.042
PATZEN-FARDU	-0.477-1.539-0.253-C.744-0.342-0.204	C.320-0.387-0.712	0.251-0.262-0.077	
PIGNIA	-0.478-1.000-C.517	C.008-C.339-0.385	1.135-0.425-0.300	0.251

BRAGGIO	-0.481-0.475-0.526-0.079-0.453-0.365	1.697-0.521-0.712	0.251-0.146	0.155
LUE	-0.367-1.402-0.374-1.201-0.314-0.259-0.362	1.076-0.599	C.050-C.262	C.069
FURNA	-0.415-1.417-0.138-C.066-0.229-0.228	C.879-C.565-0.564	C.155-0.071-0.244	
ST.ANTONIEN	-C.415-1.181 C.772-0.914	0.120 C.520	1.508-0.691-0.456	0.251-0.188 0.083
CALFEISEN	-C.478-1.526-C.317-0.886-0.266-0.253	1.642-0.576-0.595	0.251-0.262-0.227	
CASTIEL	-0.430-1.453-0.213	0.136-0.443-0.417	0.073	0.182-0.176 C.235-C.132-C.814
SAYS	-0.480-0.802-0.506-1.042-0.253-0.388	1.092-C.017 C.251	C.251-0.262-5.464	
FANAS	-C.351-C.741-C.059-C.308-0.203-C.113	0.971-0.568-0.291	0.016-0.223-0.070	
VALZEINA	-0.194-1.085-0.086-0.492-0.322-0.098	C.874-C.706-C.681	C.184-C.202-0.217	

In dieser Klasse ist die Landwirtschaft für die Bevölkerung von überragender Bedeutung, und zwar vor allem die Viehzucht, denn der Ackerbau ist nur in einigen Gemeinden (Salouf, Luen, Urmein, Lü) wichtig.

Die Pendelwanderungen sind ganz bescheiden, und die Bedeutung der Fremdarbeiter und des Baugewerbes ist klein. Hingegen ist die Wichtigkeit der Berufe des tertiären Sektors sehr unterschiedlich: Scheid weist den drittkleinsten Wert des Kantons auf, Mathon den siebthöchsten. Auch der Anteil der Altwohnungen schwankt zwischen beiden Extremen. Der Fremdenverkehr spielt sozusagen keine Rolle. Allerdings sticht eine Gemeinde unübersehbar heraus: Casti-Wergenstein. Dies ist eine ganz kleine Gemeinde (43 Einwohner) auf deren Areal das Ferienhaus des Schweizerischen Uhren- und Metallarbeiterverbandes steht, das ausnahmsweise von der Eidg. Fremdenverkehrsstatistik (also unter Hotels/Pensionen) erfasst wird. Dadurch erhält diese Gemeinde den höchsten Wert des Kantons für die relative Bedeutung der Schweizer in Hotels und Pensionen!

Im weitem weisen die Gemeinden Tenna und St. Antönien Asch. noch einen stark über dem Mittel der Klasse liegenden Wert für die Bedeutung der Privatvermietungen auf.

Zusammenfassend können wir die Gemeinden der zehnten Gruppe als einseitig ausgerichtete Landwirtschaftsgemeinden ohne Fremdenverkehr bezeichnen.

In diesem Beispiel mit den untransformierten Pro-Kopf-Daten von 81 Variablen sind 12 Faktoren gebildet worden. Fünf davon sind Fremdenverkehrsdimensionen, aufgeteilt in den Sektor der Hotels und Pensionen und den Sektor der Privatbetriebe. Fünf weitere Faktoren bezeichnen die relative Bedeutung der folgenden Wirtschaftszweige: (a) Landwirtschaft, (b) Ackerbau, (c) Baugewerbe (zusammen mit dem Anteil der Fremdarbeiter), (d) Industrie (zusammen mit Zupendlerindex), (e) tertiärer Sektor (zusammen mit dem Prozentsatz der jüngeren Frauen). Ein weiterer wirtschaftlicher Faktor beschreibt die Pendlersituation und ein letzter Faktor beinhaltet als einziges sozio-ökonomisches Element das Verhältnis der Zahl der zeitgemäss eingerichteten Wohnungen (mit elektrischem Herd in der Küche, sowie Bade- oder Duschegelegenheiten) zur Einwohnerzahl.

Es ist also offensichtlich so, dass mit relativen Daten eine Differenzierung sowohl der Fremdenverkehrs- als auch der übrigen Wirtschaftsstruktur erreicht wird.

In diesem Fall sind vier Klassen mit 39 Gemeinden gebildet worden, in denen der Fremdenverkehr allgemein im Verhältnis zur Bevölkerungszahl eine führende Rolle im Wirtschaftsleben spielt. In allen andern sechs Klassen mit noch insgesamt 181 Gemeinden ist der Fremdenverkehr (mit einzelnen Ausnahmen) nur noch nebensächlich oder unwichtig.

3. GRAUB (TRANSFORMIERT), ROTIERT, GEWOGEN

a. Die verarbeiteten Variablen

Zuletzt will ich noch ein Beispiel vorlegen, das mit transformierten Daten durchgeführt wurde, und zwar wiederum mit relativen Zahlen (pro Einwohner). Eine Transformation zu normal verteilten Werten war nur bei 54 Variablen möglich. Ich musste auf 40 Variablen (meist Fremdenverkehrsvariablen) verzichten. Die Zusammenstellung auf S.5 gibt Auskunft darüber, welche Variablen in diesem Beispiel verarbeitet wurden.

b. Die Auswahl der Gemeinden

Eine Transformation war bei vielen der 54 schliesslich verwendeten Variablen erst dann möglich, als die Werte von 53 fremdenverkehrslosen oder fremdenverkehrsschwachen Gemeinden aus den Zahlenreihen gestrichen wurden.

Ich habe schliesslich die folgenden vier Gruppen von Gemeinden ausgeschieden:

(1) Fremdenverkehrslose Gemeinden

Riein	Pratval	Augio	Lostallo
Schnaus	Masein	Landarenca	Leggia
Duvin	Lohn	Cauco	Molinis
Tersnaus	Arvigo	Selma	Buseno
			Mastrils

Total: 17 Gemeinden

(2) Keine eidg. erfasste Betriebe, weniger als 100 Ankünfte in den Privatvermietungen

Surva	Igels	Urmein	Braggio
Castrisch	St. Martin	Hinterrhein	Santa Domenica
Flond	Surcasti	Medels i.R.	Calfreisen
Sevgein	Scheid	Clugin	Luen
Valendas	Tumegl/Tomils	Patzen-Fardün	Says
Camuns	Portein	Pignia	Trimmis
	Tartar	Rongellen	Fläsch

(3) Keine Privatvermietungen, weniger als 100 Ankünfte in den eidg. erfassten Betrieben

Ladir	Pignio/Paniz	Fürstenau	Rossa
			Verdabbio

Total: 5 Gemeinden

(4) Weniger als 100 Ankünfte in allen Fremdenverkehrsunterkünften zusammen

Rothenbrunnen	Innerferrera	Santa Maria i.C.	Castiel
---------------	--------------	------------------	---------

Total: 4 Gemeinden

Damit verbleiben noch 167 Gemeinden für die Strukturanalyse

c. Die Berechnungsart der Faktorenwerte

Da die Daten in diesem Beispiel alle mehr oder weniger normal verteilt sind, können die Faktorenwerte ganz normal berechnet werden, so, dass orthogonale Dimensionen entstehen. Für die Klassifikation habe ich in diesem Fall die rotierten Faktoren gewonnen, also die Faktorenwerte mit den Eigenwerten multipliziert.

d. Die Bedeutung der Faktoren

Die Matrix der rotierten Faktorenladungen ist die folgende:

SUMS OF SQUARED FACTOR LOADINGS AFTER ROTATION

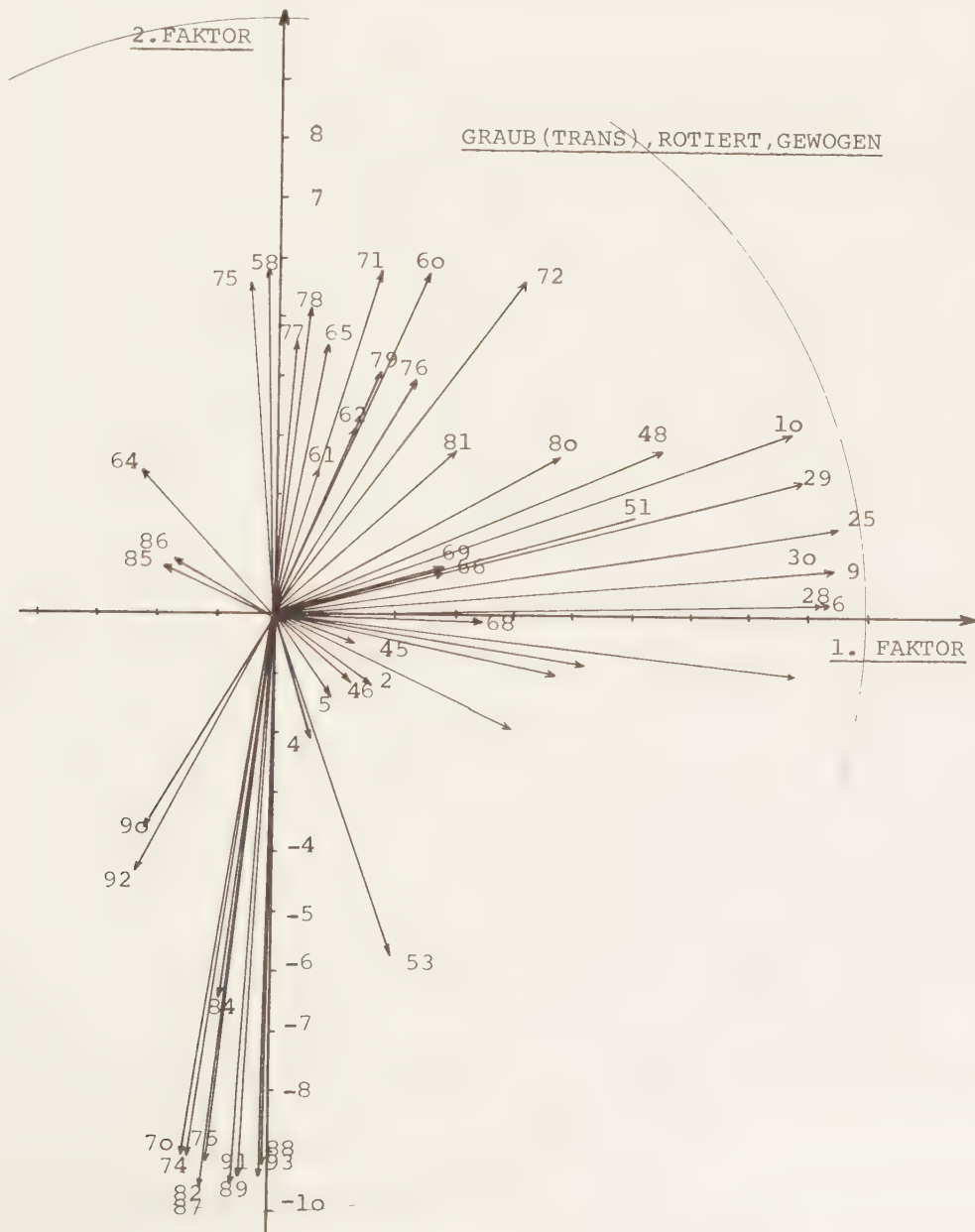
10.027 12.381 8.595 2.223 2.681 1.911 2.151 2.025 1.102

ROTATED FACTOR MATRIX (2 FACTORS)

1	0.181	-0.195	0.870	-0.035	-0.059	-0.118	-0.006	-0.030	-0.063
2	0.163	-0.129	0.768	0.145	-0.197	0.162	0.168	-0.058	-0.289
3	0.882	-0.104	0.190	0.072	-0.083	-0.006	-0.052	-0.048	-0.096
4	0.067	-0.205	0.919	-0.017	-0.033	-0.077	-0.074	0.010	-0.067
5	0.102	-0.145	0.783	0.177	-0.191	0.166	0.182	-0.049	-0.244
6	0.943	0.022	0.170	0.107	-0.067	0.017	-0.012	-0.033	-0.098
7	0.946	0.088	0.156	0.114	-0.071	0.030	-0.036	-0.075	-0.015
8	0.874	0.313	0.131	0.126	-0.079	-0.050	0.079	-0.084	0.040
9	0.949	0.149	0.157	0.110	-0.055	0.009	-0.013	-0.082	0.006
10	0.930	0.026	0.188	0.096	-0.053	0.080	-0.004	-0.040	-0.084
11	0.891	0.237	0.176	0.124	-0.092	-0.012	0.106	-0.061	-0.016
12	0.944	0.080	0.198	0.094	-0.084	0.062	0.019	-0.048	-0.071
13	0.128	-0.050	0.926	-0.062	-0.033	-0.038	-0.068	-0.025	0.070
14	0.133	-0.111	0.956	-0.008	-0.018	-0.020	-0.038	-0.023	-0.063
15	0.522	-0.082	0.721	0.018	-0.110	0.027	-0.228	-0.041	0.131
16	0.657	0.287	0.476	0.044	-0.180	0.065	0.022	-0.067	0.182
17	0.584	0.017	0.685	0.023	-0.150	0.041	-0.185	-0.041	0.171
18	0.400	-0.191	0.815	0.045	-0.052	0.029	-0.180	-0.027	-0.002
19	0.596	0.173	0.581	0.015	-0.179	0.130	0.078	-0.023	0.094
20	0.470	-0.105	0.807	0.032	-0.100	0.051	-0.149	-0.020	0.040
21	0.198	-0.576	0.424	0.066	-0.162	-0.093	-0.173	0.102	0.160
22	-0.024	0.508	0.011	-0.103	-0.075	0.523	0.060	0.316	-0.145
23	0.060	0.375	0.004	0.042	0.006	0.718	0.101	-0.184	0.089
24	0.252	0.587	0.122	-0.055	-0.020	0.525	0.081	-0.256	0.084
25	0.078	0.247	-0.007	0.711	-0.202	-0.237	0.167	0.051	-0.146
26	0.131	0.318	0.059	-0.026	-0.229	0.357	0.048	-0.506	-0.165
27	-0.229	0.241	-0.205	-0.249	0.201	-0.031	0.575	-0.063	0.002
28	0.081	0.455	-0.193	0.448	0.084	0.310	0.233	-0.084	0.331
29	0.282	0.075	0.113	0.867	-0.177	0.064	-0.235	-0.057	0.040

30	0.351	-0.017	0.220	-0.030	-0.163	-0.054	0.013	-0.154	-0.561
31	0.284	0.079	0.108	0.866	-0.174	0.068	-0.236	-0.063	0.040
32	-0.131	-0.917	0.042	-0.075	-0.001	-0.118	-0.097	0.073	-0.006
33	0.171	0.578	-0.047	0.661	0.100	0.069	0.201	0.241	0.104
34	0.409	0.566	0.191	0.019	-0.016	0.272	-0.160	-0.466	0.026
35	-0.137	-0.915	0.097	-0.133	0.037	-0.120	-0.123	0.089	-0.011
36	-0.047	0.563	-0.112	-0.033	0.259	0.184	0.621	-0.001	0.101
37	0.227	0.400	-0.001	0.048	0.129	0.115	0.596	-0.111	-0.090
38	0.032	0.465	-0.075	0.379	0.223	-0.176	0.102	0.454	-0.132
39	0.046	0.524	-0.016	0.010	0.073	0.170	0.297	-0.515	0.004
40	0.172	0.413	-0.036	-0.088	-0.180	0.170	0.301	-0.283	0.221
41	0.481	0.268	0.333	0.028	0.214	0.250	-0.327	-0.217	-0.122
42	0.299	0.281	0.098	0.037	0.109	-0.087	0.077	-0.717	-0.097
43	-0.115	-0.938	0.121	-0.085	0.001	-0.090	-0.098	0.067	-0.023
44	-0.189	-0.826	-0.042	-0.157	0.128	-0.179	-0.049	0.140	0.026
45	-0.081	-0.646	0.334	-0.102	-0.250	-0.070	-0.291	0.037	0.209
46	-0.190	0.084	-0.187	-0.163	0.845	-0.115	0.081	0.030	0.089
47	-0.169	0.089	-0.248	-0.087	0.694	0.044	0.248	-0.033	0.063
48	-0.113	-0.958	0.102	-0.103	0.027	-0.034	-0.067	0.030	-0.004
49	-0.006	-0.922	0.075	-0.060	0.124	0.016	0.036	0.079	-0.084
50	-0.060	-0.947	0.187	-0.067	-0.028	-0.064	-0.077	0.007	-0.004
51	-0.217	-0.363	-0.211	-0.235	0.682	-0.013	0.048	-0.003	0.013
52	-0.048	-0.940	0.215	-0.049	-0.058	-0.062	-0.088	0.014	-0.010
53	-0.230	-0.431	0.012	0.015	0.412	0.227	-0.105	0.119	-0.300
54	-0.012	-0.939	0.098	-0.069	0.080	0.013	0.025	0.068	-0.076

Als Gegenüberstellung zur Darstellung der Faktoren bei untransformierten Daten (S.30) seien in diesem Beispiel wieder die Variablenvektoren im Koordinatensystem der Faktorenladungen des ersten und zweiten Faktors dargestellt. Man sieht deutlich, dass die Vektoren in allen Richtungen zeigen, also nicht mehr gebündelt sind.



Es zeigt sich hier auch schön, dass, wenigstens bei den beiden ersten Faktoren, relativ viele mittlere Ladungen vorkommen, wodurch natürlich auch die Variablen mit diesen mittleren Ladungen einen Einfluss auf die Faktorenstruktur ausüben. Dieser Einfluss ist aber, wie man vor allem am Beispiel des zweiten Faktors studieren kann, durchaus sinnvoll.

1. Faktor (erklärte Streuung: 18.6 %) :

Der erste Faktor drückt die relative Bedeutung der Hotels/Pensionen aus, (wie immer im Verhältnis zur Bevölkerungszahl).

Mitberücksichtigt sind sinngemäss auch die anderen mit dem Fremdenverkehr in engem Zusammenhang stehenden Variablen (Frequenzen aller Unterkünfte, Zahl der Beschäftigten mit Angehörigen, im Gastgewerbe und in den Dienstleistungen, Zahl der Ferienhäuser).

Den grössten Wert verzeichnet Casti-Wergenstein mit 28.517, aus demselben Grund wie im zweiten Beispiel (siehe S. 67).

Dann folgen:

Sils I.E.	22.751	|	Stampa	22.320	|	Tarasp	18.620	|	Samnaun	18.580
-----------	--------	--	--------	--------	--	--------	--------	--	---------	--------

Die tiefsten Werte haben St. Antönien Rüti mit -22.741 und Madulain mit -21.789.

2. Faktor (erklärte Streuung : 22.9 %) :

Auf Grund der höchsten Ladungen gibt der zweite Faktor ein Mass für die relative Bedeutung der Landwirtschaft.

Neben diesen hohen negativen Landwirtschaftsvariablen beeinflussen verschiedene andere Variablen mit mittleren positiven Ladungen die Faktorenstruktur. Da es sich bei ihnen immer um gegenpolige Angaben über landwirtschaftsfremde Wirtschaftszweige handelt (Industrie, Gewerbe, Tertiärer Sektor), ergibt sich für diesen Faktor eine eigentliche bipolare Skala von, in bezug auf die Wirtschaftsstruktur, ländlichen Gemeinden (-) zu städtischen Gemeinden (+).

Eine ausschliesslich landwirtschaftlich orientierte Bevölkerung haben:

Casti-Wergenstein	-38.344	|	Mathon	-27.176	|	Tschappina	-25.554	|	Flerden	-24.774
								|	Sarn	-23.710

Eine stark städtisch strukturierte Wirtschaftsform (ohne Bedeutung der Landwirtschaft) haben:

St. Moritz	31.708	|	Arosa	31.423	|	Chur	30.544	|	Thusis	29.232
------------	--------	--	-------	--------	--	------	--------	--	--------	--------

3. Faktor (erklärte Streuung : 15.9 %) :

Der dritte Faktor gibt sich klar als Mass für die relative Bedeutung der Privatvermietungen zu erkennen:

Marmorera	24.393	|	Parpan	20.413	|	Casti-Wergenstein	-20.327
Madulain	23.378	|	Feldis	13.847	|	San Vittore	-18.814
					|	Maladers	-19.021
					|	Versam	-17.620

4. Faktor (erklärte Streuung : 6.0 %) :

Die Bedeutung des vierten Faktors entspricht ziemlich genau derjenigen des vierten Faktors im vorigen Beispiel.

Er gibt ein Mass für den Anteil der Fremdarbeiter und für die relative Bedeutung des Baugewerbes.

Es kommt lediglich ein Effekt dazu: Die Wegpendlerverhältnisse werden mitberücksichtigt!

Einen hohen Fremdarbeiterprozentsatz haben:

Sufers	12.470	Ausserferrera	12.038	Domat/Ems	7.174
		Avers	8.825	Fideris	7.004

Die fremdarbeiterlosen Gemeinden sind:

Marmorera	-7.439	Maladers	-6.543	Felsberg	-6.449
				Strada	-5.836

5. Faktor (erklärte Streuung : 5.0 %):

Der fünfte Faktor gibt ein Mass für die relative Bedeutung des Ackerbaus in den Gemeinden

Die tiefsten Werte haben:

St. Antönien Rüti	-6.783	Marmorera	-5.483	St. Antönien Asch.	-4.786
		Maladers	-5.362	Nufenen	-4.413

Die höchsten Werte haben:

Valchava	5.609	Savognin	5.217	Fellers	4.810
		Santa Maria i.M.	4.930	Cunter	4.563

6. Faktor (erklärte Streuung : 3.5 %):

Der sechste Faktor ist dem siebten des vorigen Beispiels ähnlich, nur liegt jetzt das Hauptgewicht auf dem Wohnungsstandard (Einrichtung und Alter). Der Prozentsatz der jüngeren Frauen und, wenn auch ziemlich schwach, die Bedeutung der Berufe im tertiären Sektor sind wohl damit verkoppelt, sie erscheinen aber später als selbständiger achter Faktor!

Die höchsten Werte haben:

Marmorera	7.120	Casti-Wergenstein	4.640	Mathon	3.870
				Trun	3.132

Die tiefsten Werte finden wir bei:

Ausserferrera	-7.159	St. Antönien Rüti	-6.815	Lü	-6.413
				Casaccia	-4.672

7. Faktor (erklärte Streuung: 4.0 %):

Dieser Faktor entspricht ziemlich genau dem neunten des vorigen Beispiels: Er gibt ein Mass für die relative Bedeutung der Industrie und der Zupendler der Gemeinden.

Die höchsten Werte haben:

Haldenstein	4.640	Grüsch	4.433	Luzein	3.941
				Malix	3.702

Die tiefsten Werte haben:

Marmorera	-6.221	Casaccia	-5.453	Pagig	-5.425
				Mulegna	-4.954

8. Faktor (-) (erklärte Streuung : 3.8 %):

Im achten Faktor wird ein Wert gebildet, der den Anteil der weiblichen Bevölkerung im Alter von 20-39 Jahren angibt und gleichzeitig die relative Bedeutung der frau-

lichen Berufe (Handel, Banken, Versicherungen, Gastgewerbe, Verkehr und andere Dienstleistungen) zum Ausdruck bringt.

Die besten Werte haben :

St. Antönien Rüti	-7.144	Mathon	-6.286	Castasegna	-4.692
		Madulain	-4.819	Lü	-4.666

Die schlechtesten Werte haben :

Marmorera	6.707	Ausserferrera	6.154	Sufers	5.281
		Casaccia	5.518	Mutten	4.662

9. Faktor (-) (erklärte Streuung : 2.0 %) :

Der neunte Faktor zeigt die Häufigkeit von Ferienhäusern im Vergleich zur Bevölkerungszahl an.

Einen kleinen, leider etwas störenden Einfluss hat die Variable 28 (Wegpendlerverhältnisse), und zwar mit umgekehrten Vorzeichen.

Die besten Werte haben:

Mon	-2.723	Vaz/Obervaz (Lenzerheide)	-2.008	Flerden	-1.969
				Vals	-1.826

Die schlechtesten Werte haben:

Marmorera	3.786	Fuldera	3.040	Pitasch	2.891
				Casti-Wergenstein	2.744

e. Graphische Darstellung und Beschreibung der Klassen

Auch in diesem Beispiel wurden bei der graphischen Darstellung der Klassen durch die Mittel, Minima und Maxima der Faktorenwerte die Vorzeichen vereinheitlicht (positive Zahlen sind immer günstigere Werte als negative) und die Reihenfolge der Faktoren wurde inhaltlich geordnet.

Im weitem musste, infolge der hohen (gewogenen) Werte, die Skala der Faktorenwerte für die ersten drei Faktoren gegenüber denjenigen der restlichen sechs Faktoren auf die Hälfte verkürzt werden.

Alle die fremdenverkehrslosen und fremdenverkehrsschwachen Gemeinden, die ich für die Strukturanalyse nicht berücksichtigen konnte, habe ich zur zehnten Klasse zusammengefasst und deshalb die verarbeiteten Gemeinden nur in neun Klassen gruppiert. Die erste und neunte Klasse, die je nur aus einer Gemeinde bestehen und als Sonderfälle zu bezeichnen sind, habe ich nicht in die graphische Darstellung aufgenommen, sodass auf S.73 nur die sieben Hauptklassen dargestellt sind (Klasse 2 bis Klasse 8).

Zu den graphischen Darstellungen ist folgendes zu sagen:

Die einzelnen Klassen lassen sich visuell infolge der viel grösseren Spannweite der Skala (wegen der Multiplikation mit dem Eigenwert) weniger gut unterscheiden als die Klassen in den andern beiden Beispielen. Es empfiehlt sich hier, das Augenmerk vor allem auf die Mittellinie zu richten, dann nämlich wird ersichtlich, dass auch in diesem Beispiel sehr unterschiedliche und charakteristische Klassen vorliegen.

1. Klasse :

CASTI-WERGENSTEIN 28.517-38.344-20.327 -0.235 -2.303 4.640 -4.577 1.691 2.744

Diese Gemeinde, die bereits im vorigen Beispiel in der zehnten Klasse durch einen sehr hohen Wert bei den relativen Frequenzzahlen der Schweizer in Hotels und Pensionen aufgefallen ist, bildet nun sogar eine eigene "Klasse". Neben dem absolut

KLASSE 2

(23 Gemeinden)



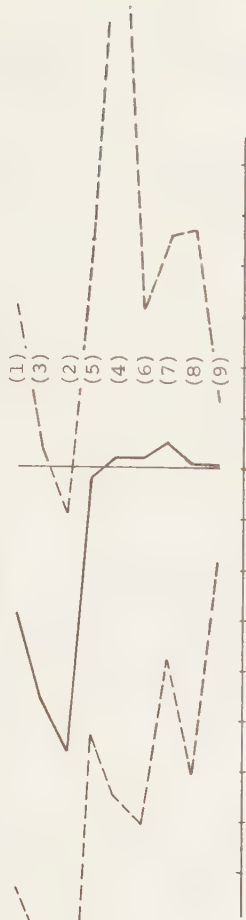
KLASSE 6 (23 Gemeinden)



KLASSE 3 (13 Gemeinden)



KLASSE 7 (35 Gemeinden)

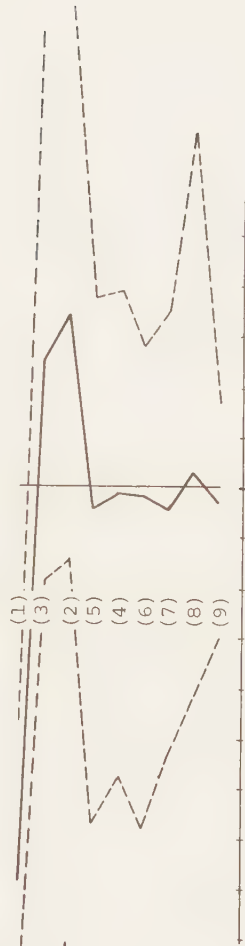


KLASSE 4

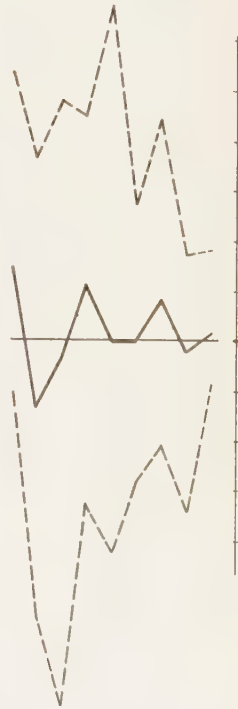
(18 Gemeinden)



KLASSE 8 (24 Gemeinden)



KLASSE 5 (29 Gemeinden)



KLASSE 1 (nur 1 Gemeinde)

KLASSE 9 (nur 1 Gemeinde)

KLASSE 10 (53 fremdenverkehrslose und fremdenverkehrsschwache Gemeinden !)

höchsten Wert auf dem ersten Faktor (Hotels/Pensionen), der ja bekanntlich darum gebildet wird, weil das Ferienheim des Uhren- und Metallarbeiterverbandes von der "falschen" Statistik erfasst wird, weist die Gemeinde folgende Merkmale auf:

Sie hat nur wenige Einwohner (43), die ausschliesslich von der Landwirtschaft leben, mit einem hohen Prozentsatz (pro Einwohner) an Wohnungen mit elektrischem Herd in der Küche, sowie Bad- oder Duschgelegenheit.

2. Klasse :

VAZ/CREDOVAZ	8.322	6.351	11.741	1.408	-0.054	0.808	0.484	-0.302	-2.008
LANTSCH/LEAZ	2.938	2.872	12.110	-1.160	2.965	0.762	-0.191	0.385	-0.969
SCHMITTEN	-0.261	12.616	10.864	-2.224	4.054	-0.306	-3.164	-0.729	-1.597
BERGUEN	6.558	-1.102	10.752	0.338	-1.123	-0.203	0.996	-0.984	-0.203
WIESEN	5.094	3.108	12.067	-1.263	-0.147	2.366	-0.467	0.364	-0.652
PIVIO	16.053	-10.809	7.976	0.048	-2.609	2.102	1.437	0.233	-0.681
SAVOGNIN	3.329	3.578	11.895	0.616	5.217	-0.013	-0.256	0.784	-0.719
LAAX	5.114	5.943	8.853	-0.999	3.761	-0.537	-0.867	1.780	-1.424
FEJOTS/VEJIDEN	8.152	-6.413	13.847	-4.203	1.555	0.348	-0.019	-0.855	-0.809
SPLUGEN	9.596	5.547	7.735	1.031	-1.920	-1.406	1.828	0.668	0.401
FLIMS	13.717	7.144	11.251	2.388	1.228	2.479	0.465	0.059	-1.331
SUSCH	10.478	4.754	10.168	-0.873	2.729	-1.886	0.116	-0.452	2.147
TARASP	18.620	7.404	-1.822	-3.713	2.295	-2.742	-3.986	-0.043	0.101
ZERNEZ	13.797	0.074	6.996	0.922	2.298	-2.010	0.946	-2.238	1.965
SAMNAUN	18.580	-5.398	-1.917	-2.962	-0.091	-0.120	-0.342	1.432	-0.571
CASACCIA	18.129	6.760	-7.383	-1.524	-2.019	-4.672	-5.453	5.518	1.343
STAMPA	22.320	-0.805	1.358	-3.826	-2.914	-1.464	0.690	0.907	0.596
S-CHANF	8.613	-3.702	7.675	0.828	-1.038	-1.470	1.794	-2.294	0.025
SILS I.E./SEGL	22.751	3.157	6.687	3.626	-1.871	-0.984	1.207	0.565	0.609
SANTA MARIA IM MÜNSTERT	16.254	-1.857	-1.066	-0.861	4.930	-1.332	-0.237	-1.351	2.088
TSCHIERV	12.774	-0.916	6.377	-3.014	1.850	-3.902	-2.353	0.245	2.273
DARPA	15.813	-4.432	20.413	-0.996	-1.598	1.663	1.811	-0.577	-0.640
TSCHIERTSCHEN	14.790	-0.285	11.234	-1.689	-1.544	1.009	0.768	0.711	-0.040

Alle Gemeinden sind sehr stark auf den Fremdenverkehr ausgerichtet. Die Frequenzzahlen pro Kopf der Bevölkerung sind in den Hotels und Pensionen (Ausnahme: Schmitten) und in den Privatvermietungen (Ausnahmen: Casaccia, Tarasp, Samnaun, Santa Maria) sehr gross. Die durchschnittlich ziemlich hohe Bedeutung des Ackerbaus (mit Ausnahme von Stampa, Casaccia, Bivio u.a.) ist ein weiteres Kennzeichen dieser Klasse.

In den anderen Dimensionen sind die Unterschiede auffallend gross, wobei Casaccia fast immer die kleinsten Werte der Klasse liefert. Bivio (Landwirtschaft) und Savognin (Ackerbau) weisen die grössten Werte auf in der Landwirtschaft, Sils i.E. hat den grössten Anteil an Fremdarbeitern, Flims den höchsten Prozentsatz an gut ausgerüsteten Wohnungen, Splügen hat einige industrielle Tätigkeit und Zupendler, S-chanf den höchsten Frauenanteil der Klasse und Vaz/Obervaz (Lenzerheide) die grösste Anzahl Ferienhäuser pro Einwohner.

Der Fremdenverkehr ist in den Gemeinden der zweiten Gruppe der wichtigste Wirtschaftszweig für die Bevölkerung. In vielen Fällen ist auch eine beachtliche Bedeutung des Ackerbaus festzustellen. Sonst sind die Verhältnisse sehr unterschiedlich, durchschnittlich von mittlerer Bedeutung.

3. Klasse :

TIEFENKASTEL	6.969	15.427	1.083	-2.491	-2.761	-0.506	-0.897	-2.718	2.260
SCHULS/SCHILS	9.756	13.978	7.177	1.798	1.753	0.680	-0.918	-1.187	-0.229
REVER	-1.013	5.349	14.534	0.909	-3.834	-0.176	2.943	-1.754	1.987
CELERINA/SCHLARTIGNA	9.084	19.723	9.136	-0.193	-2.115	0.036	1.886	-0.595	-0.876
PONTRESINA	13.928	17.853	11.234	2.269	-3.083	0.394	1.209	-0.877	0.495
SAMEDAN	3.700	23.103	4.237	1.276	-3.708	-0.327	0.508	-2.070	0.100
ST. MORITZ	12.474	31.708	4.538	3.520	-2.091	0.086	-2.145	-2.001	-0.760
STILVAPLANA	15.702	16.900	10.598	-0.645	-2.810	-0.216	0.873	-0.510	-0.179
ZUGZ	5.936	10.759	5.166	-0.590	-2.332	0.138	0.955	-1.424	-0.604
MESOCOCO	2.246	11.675	5.441	3.677	-1.201	0.080	0.473	1.260	0.100
DAVOS	10.147	17.160	4.899	0.641	-1.560	0.967	-1.392	-2.252	-1.535
KLESTERS	6.788	10.846	9.248	0.554	0.619	1.149	1.407	-0.934	-0.908
AROSA	11.000	31.423	10.228	2.166	-1.925	0.206	-2.650	-1.689	-1.650

In dieser Klasse sind die grossen, bevölkerungsreichen Fremdenverkehrsgemeinden zusammengefasst. Einzig Bever fällt bei den Hotels/Pensionen aus dem Rahmen.

Die Landwirtschaft ist hier nun völlig unbedeutend (ganz wenig Ackerbau in Scuol und Klosters). Hingegen ist die Bedeutung der Fremdarbeiter und des Baugewerbes, sowie der Anteil der Frauen und der Berufe des tertiären Sektors durchschnittlich hoch. Bei den Zupendlerverhältnissen und der Häufigkeit von Ferienhäusern zeigen die Gemeinden mittlere Werte.

Es handelt sich in der dritten Gruppe um Fremdenverkehrsgemeinden, deren Wirtschaftsstruktur sehr stark vom Fremdenverkehr dominiert und beeinflusst wird, und in denen die Landwirtschaft verschwindet.

4. Klasse :

BRIENZ	0.070-10.784	4.263	-1.634	3.475	-3.749	-2.618	-2.578	0.676
CHINTER	-2.577 -7.491	5.011	1.634	4.563	0.505	-2.231	-1.496	0.692
RIOM	2.406-22.459	5.088	1.189	0.214	-1.412	1.488	0.630	0.722
FEELDES	-3.740-13.433	2.845	0.635	4.810	0.959	-0.964	0.227	-1.711
ORDESAXEN	-5.896 -9.632	10.881	2.830	3.338	-0.027	0.632	1.179	-0.992
WALTENBURG/WIJOZ	4.302-11.316	3.782	4.296	3.040	2.586	2.125	0.984	0.387
ARDEZ	5.354 -2.563	4.891	-1.769	3.413	-1.296	2.353	0.535	-0.057
GIJARDA	11.411-13.619	6.781	0.090	1.196	-0.258	2.121	1.347	1.402
LAVIN	5.324 -6.252	8.561	-0.380	3.437	-1.103	2.102	-0.826	2.151
PAMOSCH	2.276 -6.079	2.931	3.764	3.190	-0.464	0.250	-0.490	0.569
SENT	4.713 -3.702	6.618	-0.996	3.885	0.327	1.665	0.676	-0.328
LA PUNT-CHAMUES-CH	6.357 -4.160	9.291	-0.361	-2.263	-0.162	3.407	-0.743	1.331
VALCHAVA	5.886 -1.114	-1.014	0.064	5.609	-3.048	-1.757	0.338	1.017
FIDERIS	3.299-10.004	1.006	7.004	3.239	1.678	2.061	-0.290	0.179
LUTZFN	1.414 -7.590	9.798	-2.856	0.737	0.348	3.941	1.264	-0.933
ST.ANTONIEN CASTELS	6.959-12.876	11.629	-1.524	-2.968	-0.980	0.501	-0.940	-0.530
LANGWIES	4.522-10.128	8.389	2.946	-1.241	1.710	1.607	0.067	-1.002
FANAS	2.136-12.851	0.825	-0.570	-0.563	-0.472	1.370	1.644	-0.737

In diesen Gemeinden ist der Fremdenverkehr (entweder in den Hotels/Pensionen oder den Privatunterkünften oder beiden) noch recht bedeutend, das Hauptgewicht liegt nun aber durchwegs auf der Landwirtschaft, oft auf Viehzucht und Ackerbau (keinen Ackerbau in St. Antönien, Punt, Langwies). In allen übrigen Dimensionen sind die Unterschiede ziemlich gross.

Die vierte Klasse enthält Landwirtschaftsgemeinden, in denen sich im Verhältnis zur Einwohnerzahl noch recht viele Gäste aufhalten.

5. Klasse :

AI VASCHEN	0.221	4.742	-0.103	-4.328	-0.290	0.174	-1.383	2.622	0.885
AI VANELL	3.259	-2.108	-1.504	1.699	3.528	0.499	0.710	0.711	-0.845
ELTISCH	10.769	-1.795	-7.082	-1.151	2.729	1.664	-0.273	0.435	0.759
POSCHTAVO	4.382	8.865	-2.587	-1.605	2.544	0.537	-1.529	-0.818	0.203
VALS	-0.461	4.160	-0.782	-1.512	1.850	0.745	-2.108	1.294	-1.826
RUEIJN	-1.675	2.724	2.630	0.474	1.700	0.720	-0.346	0.962	0.781
PODELS	1.795	-2.650	-7.254	-4.022	2.584	0.946	1.871	0.788	0.986
ANDEER	3.339	14.721	-2.192	6.133	2.681	-0.988	-0.798	0.267	-0.202
ZILLIS-RETSCHEN	2.968	-7.107	-9.291	1.705	-1.681	2.687	1.723	-0.721	-1.073
TRIN	0.010	3.628	3.361	-3.491	2.437	-0.577	2.908	0.808	-0.182
TSCHIN	1.123	-6.946	-3.962	0.071	3.212	-0.984	0.804	-1.723	-0.072
ETAN	1.283	-0.532	-4.100	-3.781	-1.013	-2.652	0.230	0.107	-0.985
POMDO	10.689	6.401	-9.601	0.358	-2.046	-0.793	-0.587	-0.055	0.722
SCGLIC	7.480	-2.612	-5.750	3.329	-3.314	-2.809	-0.589	1.517	0.785
MUESTAIR	6.217	0.396	-3.249	-1.682	4.456	-0.283	-2.015	-1.721	-0.832
CONTERS IM PRAETIGAU	7.219	-9.558	-5.312	-1.876	0.775	0.701	0.153	0.879	-0.017
KUERLIS	1.444	5.670	-1.049	4.022	0.895	0.541	2.394	-1.725	0.368
SAAS	0.832	-5.262	2.982	-1.882	-0.517	0.214	2.347	-0.316	-0.117
CHURWALDEN	3.329	2.761	4.710	-1.399	-2.437	1.150	3.564	-0.091	-0.630
MAIIX	6.237	1.052	1.073	-4.200	-1.201	-1.429	3.702	-0.251	-0.906
JENINS	0.481	-2.749	-11.148	-2.849	2.710	-1.470	1.544	-1.608	0.102
MAIENFELD	4.261	1.610	-11.105	-0.387	2.877	0.940	1.458	-1.630	0.544
GRUESCH	2.537	-1.993	-8.346	-1.102	-0.303	0.476	4.433	-1.100	0.560
SEEWIS IM PRAETIGAU	5.956	-6.141	-4.564	-1.573	-0.488	-0.430	2.366	1.019	-0.209
RETEL/BRIGELS	-2.176	-2.848	1.306	4.548	3.995	1.710	0.785	0.861	-0.598
DISSENTIS/MJSTER	3.570	8.914	0.971	-2.430	1.786	-0.004	0.424	1.211	-0.380
MEDEL (LUCHAGN)	0.311	-2.872	-2.407	6.768	1.820	-0.348	-0.647	3.102	-0.413
SOMVIX	-0.933	4.210	-2.192	3.242	2.582	-0.822	0.970	1.741	0.205
TAVETSCH	1.354	7.726	7.271	6.514	1.957	-1.026	0.103	3.556	-0.906

Die Gemeinden der fünften Klasse weisen von Ausnahmen abgesehen (Vals, Rueun, Breil, Somvix) eine im Verhältnis zur Bevölkerungszahl recht hohe Gästefrequenz in den Hotels/Pensionen auf, eine bedeutend kleinere in den Privatunterkünften. In allen anderen Dimensionen schwanken die Werte sehr stark.

Die Wirtschaftsstruktur der Gemeinden der fünften Klasse ist nicht durch die Hotellerie geprägt, obwohl diese noch ziemlich bedeutend ist, sondern durch den Ackerbau und/ oder die Industrie.

6. Klasse :

MON	-6.327	-15.303	2.587	-0.416	-1.399	2.272	-2.267	-1.422	-2.723
MITTEN	-1.725	-12.109	-4.977	-4.032	-1.928	-2.826	-0.505	4.662	0.766
STIERVA	-1.795	-18.522	-5.896	0.126	-1.214	-1.278	-3.547	-2.082	-1.212
MULFENS	16.735	-15.079	-5.776	3.655	-1.904	1.120	-4.954	-2.339	1.778
SUR	0.401	-2.711	5.062	1.018	-3.166	-0.105	-2.512	0.506	-1.273
TINIZONG	3.991	-0.149	4.392	-2.749	-0.936	1.200	-3.622	0.024	-0.658
VER SAM	0.291	-15.699	-17.620	0.622	-4.204	2.146	0.609	-0.502	0.611
LUMREIN	-3.780	-8.184	-5.234	1.151	3.375	-1.057	-1.794	0.763	-0.562
MORISSEN	-2.838	-7.689	-5.011	-4.973	3.231	-0.050	-1.250	-0.170	-1.424
SURBUCH	1.083	-11.849	-3.576	-1.815	4.110	3.037	-0.245	3.141	-1.074
VRIN	-3.519	-12.691	-6.953	0.374	-1.925	-2.691	0.529	1.899	-0.215
TRANS	6.738	-12.270	-6.102	-2.704	-1.681	2.058	-4.521	3.862	-1.314
SAFTEN	-2.386	-12.616	-5.088	-0.667	-4.046	0.092	-1.458	-0.887	-1.163
FLERDEN	4.983	-24.774	-4.091	2.698	0.314	1.208	-0.798	0.281	-1.969
PRAFZ	-1.263	-17.717	-7.478	-2.765	-0.193	0.269	-2.424	0.057	-0.851
SARN	-5.435	-23.710	-0.653	3.681	-0.338	2.249	0.277	-0.217	0.154
TSCHAPPIA	13.587	-25.554	-0.043	-2.159	-2.239	0.487	1.060	1.845	0.469
AVERS	6.006	-9.818	-1.470	8.825	-2.550	-1.374	-1.871	1.845	-0.447
MUFFEN	-2.928	-21.704	-7.804	1.876	-4.413	-0.663	-1.684	-0.571	-1.316
MATHON	-1.975	-27.176	1.126	0.206	-2.930	3.870	-2.792	-6.286	-1.622
LUF	7.029	-18.448	-7.211	-5.850	-1.383	-6.413	-1.433	-4.666	0.478
FURNA	0.030	-21.196	-2.879	1.985	-4.123	-2.159	2.420	0.140	-0.425
VALFETIA	4.642	-15.588	-1.710	-1.621	-3.209	0.491	-2.271	0.192	-0.115

Der Hauptteil der Bevölkerung dieser Gemeinden lebt von der Landwirtschaft, besonders von der Viehzucht, in einigen Fällen kombiniert mit Ackerbau. Die Industrie ist meistens völlig unwichtig, eine Ausnahme bildet Furna.

Man findet pro Kopf der Bevölkerung noch einige Gäste in einzelnen Hotels/Pensionen, und höchstens ganz wenige in den Privatunterkünften. In den übrigen Dimensionen sind die Unterschiede wieder sehr gross.

Der sechsten Klasse sind jene ausgesprochen landwirtschaftlich ausgerichteten Gemeinden zugeordnet, in denen der Fremdenverkehr nur noch ganz klein ist.

7. Klasse :

PRISTO	1.344	5.559	-14.018	-1.147	1.499	0.738	-1.514	-2.302	0.071
ILANZ	1.053	20.676	-14.130	1.998	-1.172	2.186	-2.966	-2.750	0.089
SAGGN	-14.158	8.803	-1.401	-1.473	4.523	-0.348	-1.377	-1.399	-0.617
SCHLEUIS	-4.993	12.567	-5.509	-5.134	2.566	-1.764	-1.314	0.500	-1.306
UORS (IUMNEZIA)	2.818	2.451	-17.233	-2.852	0.668	1.968	-1.878	0.083	0.233
PASPEL	-16.795	6.265	-2.922	-1.795	4.306	-0.629	-0.101	-1.871	0.408
SCHARANS	-16.113	5.250	-1.564	-3.336	1.405	1.353	1.306	0.865	0.0
STLS / O.	-8.884	11.638	-11.062	6.820	-0.051	2.587	0.609	-0.508	0.620
CATIS	-0.802	13.570	-10.409	-1.595	0.016	-1.066	0.151	0.213	-0.033
THUSTS	1.765	29.232	-6.481	1.757	0.016	0.497	-2.209	-2.726	0.002
SIEFERS	-0.501	5.807	-8.251	12.470	-2.196	-2.490	-2.086	5.281	0.508
AUSSERFERRERA	-13.165	20.255	0.748	12.038	-0.029	-7.159	-3.827	6.154	-1.283

BONADIL	-5.144	14.659	-3.335	-3.197	1.204	0.268	2.370	3.592	0.435
ODMAT/FMS	-8.352	14.907	-13.391	7.174	1.515	2.798	1.390	-0.460	-0.093
RHAF ZUENS	-15.281	12.096	-7.392	-2.005	1.778	0.086	1.992	-1.156	0.570
FELSBERG	-6.387	17.631	-14.835	-6.449	-0.155	-0.109	3.478	0.119	-1.285
TAMINS	-3.519	13.396	-7.271	-4.328	0.448	-0.407	1.226	0.539	-0.303
CASTASEGNA	-1.153	9.855	-7.572	-2.043	-4.402	0.354	-2.611	-4.692	-0.977
VICOSOPRANO	-5.555	10.586	0.748	4.573	-1.861	0.311	-1.073	0.593	-0.955
CASTANEDA	-15.411	18.633	-5.389	-2.965	-2.201	-3.459	0.295	3.969	0.094
SOAZZA	-7.340	10.771	-10.374	4.496	-1.917	0.577	0.284	0.628	0.690
CAMA	-3.941	3.430	-10.391	4.367	-4.164	2.865	2.181	-0.273	1.845
GRONO	6.407	13.520	-13.761	0.122	-2.812	1.573	1.110	0.954	1.926
POVERDO	-3.620	23.140	-10.623	-4.132	-2.954	-1.057	0.802	0.842	-1.030
SAN VITTORE	-1.053	4.556	-18.814	0.680	-3.566	1.691	3.037	-0.182	0.065
JENA7	-3.650	3.306	-11.646	-2.179	-1.099	-0.684	3.149	0.348	0.011
CHUR	0.672	30.544	-14.422	0.313	-1.542	0.688	-1.772	-2.430	-0.598
MALADERS	-2.136	6.921	-19.021	-6.543	-5.362	-1.141	3.566	2.430	-1.264
HALDENSTEIN	-15.492	4.928	-5.389	-2.259	1.193	-1.525	4.640	-0.889	-0.408
IGIS	-4.342	18.770	-8.019	2.362	1.223	3.117	-0.080	-1.800	1.707
UNTERVAZ	-8.122	2.947	-6.807	1.573	2.547	-0.562	3.205	0.063	1.001
ZIZERS	1.504	9.447	-6.713	-4.235	1.214	-0.040	3.085	0.798	0.910
MALANS	-4.011	8.357	-14.861	-2.140	0.260	1.328	2.261	-0.512	-0.358
SCHTERS	-1.554	1.931	-8.526	0.783	0.432	0.827	1.641	-0.960	-0.136
TRUN	-2.076	2.117	-17.044	4.867	1.375	3.132	0.686	0.026	0.122

Der Fremdenverkehr ist in diesen Gemeinden völlig nebensächlich, mit Ausnahme von einigen Gemeinden, in denen die Hotels/Pensionen wegen des Passantenverkehrs eine bescheidene relative Bedeutung erlangen (Grono, Chur, Thusis, Brusio, Ilanz, Vors, Zizers).

Die Viehzucht ist in allen Gemeinden völlig unbedeutend, hingegen ist der Ackerbau in einigen Gemeinden ziemlich wichtig. In allen anderen Dimensionen sind die Unterschiede wiederum sehr gross. Neben vielen minimalen Werten finden wir für einzelne Gemeinden und Dimensionen sehr hohe Werte. So hat Sufers den höchsten Fremdarbeiterwert, Trun einen sehr hohen Anteil an gut ausgerüsteten Wohnungen, Haldenstein den höchsten Industrialisierungsindex, Castasegna einen hohen Frauenprozentsatz und Schleuis relativ viele Ferienhäuser.

In der siebten Klasse finden wir Gemeinden, deren Hauptgewicht auf dem Ackerbau oder im Baugewerbe, in der Industrie, im tertiären Sektor, oder auf einer Kombination dieser Wirtschaftszweige liegt, sicher aber nicht auf dem Fremdenverkehr oder der Viehzucht.

8. Klasse :

PARSONZ	-16.795	-12.158	9.979	-2.311	-2.732	-2.259	0.325	3.795	-1.515
RONA	-19.172	2.464	13.520	0.538	-3.373	-0.120	-0.764	0.909	1.611
SAIOUE	-12.002	-9.608	-4.186	-0.358	2.418	-0.726	-3.781	-0.697	-0.096
LUVEN	-15.582	-19.153	-3.799	1.863	2.327	-2.452	0.639	-3.003	0.454
PITASCH	-14.619	-14.312	4.495	1.528	3.241	-0.046	0.084	-3.216	2.891
RUSCHEIN	-9.395	-1.028	4.770	-1.827	3.670	2.844	-1.962	1.063	-0.489
STRADA	-12.223	-1.201	1.281	-5.863	0.627	2.568	-3.807	4.289	1.420
CUMPELS	-17.537	3.058	5.931	-0.596	1.555	0.772	-0.396	-1.124	0.011
VIGENS	-15.261	-7.540	-2.114	1.776	3.713	-1.806	-1.917	-0.741	0.352
VILLA	-14.950	1.399	-0.808	-0.590	2.483	1.741	-0.837	0.950	-1.676
ANDIAST	-14.298	-10.573	-3.103	-0.251	-1.692	-1.175	1.198	-0.194	-0.437
SIAT	-16.023	-0.929	8.114	-3.465	-0.043	1.626	0.443	1.401	-0.640
ALMENS	-15.552	1.523	-0.584	-0.413	3.113	-1.091	-0.213	-1.612	1.471
TENNA	-17.648	-13.817	8.200	-1.354	-4.354	1.097	-2.312	0.413	-0.691
DONATH	-18.089	-18.633	-0.920	3.900	-2.169	1.676	0.953	1.006	0.357
MADULAIN	-21.789	1.473	23.378	-1.895	-2.804	2.215	-2.287	-4.819	0.835
FULDERA	-16.174	-8.233	10.984	3.297	0.094	0.227	3.530	1.594	3.040
ST. ANTONIEN ASCHARINA	-16.033	-13.706	10.271	-2.108	-4.786	-1.454	1.282	2.272	0.293
ST. ANTONIEN RUETI	-22.741	-0.780	4.409	0.912	-6.783	-6.815	-3.534	-7.144	0.275
BRADEN	-10.659	-6.067	6.971	1.879	-2.944	-2.708	2.620	-0.298	-1.297
PAGIG	-16.635	-2.340	8.543	-2.449	2.158	0.858	-5.425	-0.152	1.858
PEIST	-17.587	-8.246	10.847	2.140	-3.308	0.430	2.798	0.907	-0.586
ST. PETER	-13.817	-0.842	6.472	2.772	-2.300	0.044	-0.237	-4.481	0.979
SCHLANS	-15.793	-9.125	-2.003	-1.057	-1.110	-0.837	2.063	0.944	0.841

Hier ist die relative Bedeutung der Hotels/Pensionen sehr klein, diejenige der Privatunterkünfte wegen der allgemein kleinen Bevölkerungszahlen jedoch zum Teil sehr hoch (vor allem Madulain, Rona, Fuldera, St. Antönien Asch., Peist). Die

wenigen Personen dieser Gemeinden leben vor allem von der Landwirtschaft. In Dornath und Fuldera erreicht daneben das Baugewerbe einige Bedeutung, in Fuldera auch noch die Industrie. St. Antönien Rüti hat den höchsten Frauenanteil des ganzen Kantons und Ruschein einen recht hohen Prozentsatz von gut ausgerüsteten Wohnungen. Es ist auch hier festzustellen, dass die Schwankungen innerhalb der letztgenannten Dimensionen sehr gross sind.

Es handelt sich in der achten Klasse um bevölkerungsarme Gemeinden, in denen die vorwiegend landwirtschaftlich tätige Bevölkerung in ihren Häusern des öfteren Feriengäste beherbergt.

9. Klasse :

MARMORERA

-19.914 27.746 24.393 -7.439 -5.483 7.120 -6.221 6.707 3.786

Wie schon im letzten Beispiel mit relativen Daten bildet diese Gemeinde mit ihren nur 28 Einwohnern auch diesmal eine Klasse für sich.

Marmorera zeigt zweimal den besten Wert aller Gemeinden: bei der relativen Bedeutung der Privatunterkünften und beim Wohnungskomfort. In allen anderen Dimensionen rangiert sie am Schluss.

10. Klasse :

Diese Klasse bilden alle jene fremdenverkehrslosen und fremdenverkehrsschwächsten Gemeinden, die für diese Strukturanalyse ausgeschieden werden mussten (siehe S.68).

Zusammenfassend lässt sich zu diesem Beispiel mit transformierten relativen Daten von 54 Variablen folgendes sagen: Es sind drei Fremdenverkehrsfaktoren extrahiert worden: einer für die Frequenzen in den von der eidg. Fremdenverkehrsstatistik erfassten Hotels und Pensionen, ein anderer für diejenigen der übrigen Betriebe (Ferienheime, Ferienhäuser, Chalets etc.) und der dritte für die Zahl der Ferienhäuser.

Dazu kommen wiederum fünf Dimensionen, welche dieselben Wirtschaftszweige wie im zweiten Beispiel kennzeichnen: (a) Landwirtschaft, (b) Ackerbau, (c) Baugewerbe (mit Fremdarbeitern), (d) Industrie (mit Zupendlern), (e) tertiärer Sektor (mit Frauen).

Der letzte der neun Faktoren beinhaltet wiederum ein sozio-ökonomisches Kriterium, nämlich den Wohnungsstandard (elektr. Herd, Bad oder Dusche).

Wir stellen somit fest, dass mit transformierten Daten wie mit anormal verteilten, untransformierten Daten dieselbe Faktorenstruktur entstanden ist. Die ausgebliebene weitere Differenzierung des Fremdenverkehrs lässt sich erklären durch die starke Reduktion der Fremdenverkehrsvariablen.

Wie weit sich auch die Faktorenwerte entsprechen, lässt sich nicht genau abklären, weil (a) weniger Variablen verarbeitet wurden und (b) nicht alle Gemeinden berücksichtigt werden konnten.

Da die gewogenen Faktorenwerte für die Klassifikation eingesetzt wurden, erhielten die ersten fünf Faktoren ein derart grosses Gewicht, dass in der Regel nur sie die Unterscheidungsakzente der Klassen setzten, während die anderen vier Faktoren in den Klassen weit streuten.

4. VERGLEICH DER DREI ANALYSEN

Es war von allem Anfang an zu erwarten, dass sich mit den absoluten Daten ganz andere Ergebnisse als mit den relativen ergeben würden. Es hat sich nun im weiteren gezeigt, dass sich mit den Pro-Kopf-Daten eine viel weitergehende Differenzierung der Gemeindestruktur erreichen lässt.

Die Hauptfrage ist aber zweifellos, ob das übliche Verfahren mit transformierten Variablen (3. Beispiel) oder das selektive Verfahren der Faktorenwertberechnung (2. Beispiel) die besseren Ergebnisse ergeben haben. Dazu muss zuerst einmal festgehalten werden, dass sich die beiden Klassifikationen nicht miteinander vergleichen lassen, weil (a) im einen Fall mehr Informationen verarbeitet wurden als im anderen und (b) die Zahl der berücksichtigten Gemeinden verschieden ist. Dazu kommt, dass im dritten Beispiel die Bedeutung der Faktoren und damit ihr Einfluss auf die Klassifikation der Gemeinden durch die Multiplikation der Faktorenwerte mit dem Eigenwert beeinflusst wurde.

Ich glaube auf Grund der erhaltenen Resultate beider Beispiele sagen zu dürfen, dass die beiden Verfahren ungefähr gleichwertig sind. Um sich für das eine oder das andere entschliessen zu können, muss man sich überlegen, ob die Forderung nach der Orthogonalität der Faktoren wichtiger ist als der Wunsch, alle Gemeinden berücksichtigen zu können.

Wie man im nun folgenden kartographischen Teil erfahren wird und aus den Karten ersehen kann, ist auch das Ausmass der Regionalisierung, d.h. das Ausmass der Zusammenfassung von gleichklassierten benachbarten Gemeinden, im zweiten Beispiel grösser als im dritten!

E. KARTOGRAPHISCHER TEIL : RÄUMLICHE VERTEILUNG DER KLASSEN UND REGIONALISIERUNG

Ich habe in dieser Arbeit ein Verfahren übernommen, ausprobiert und den Besonderheiten von fremdenverkehrs- und wirtschaftsgeographischen Arbeiten angepasst, mit dem jetzt, nach vollbrachter Arbeit, solche Strukturanalysen mit den vorhandenen Computerprogrammen ohne grossen Zeitaufwand durchgeführt werden können. Es ist leider so, dass die durch solche Strukturanalysen erfassten Situationen sich sehr rasch verändern und umwandeln. Umso stärker fällt der Vorteil der in dieser Arbeit besprochenen Methoden ins Gewicht, die es erlauben würden, die Strukturanalysen jederzeit mit neuesten Daten zu wiederholen. Das Verfahren ist gegeben und fixiert, sodass mit neuen Daten immer absolut vergleichbare Ergebnisse erhalten werden könnten. Durch solche periodische Analysenreihen hätte man sogar die Möglichkeit, die Entwicklung in den Gemeinden zu verfolgen und zu studieren!

Bei der Darstellung der Ergebnisse ist zweifellos die kartographische Aufzeichnung der Gemeinden und ihrer Klassenzugehörigkeit die erstrebenswerteste. Man kann so die räumliche Verteilung der Klassen festhalten und untersuchen, wie weit eine Regionalisierung, d.h., eine Zusammenfassung von gleichklassierten benachbarten Gemeinden möglich ist.

Bei der Kartierung der Ergebnisse ging es mir darum, eine Methode zu finden, die es erlaubt (besonders auch im Hinblick auf die oben erwähnten Analysenreihen!) von den neuesten Ergebnissen innert kurzer Zeit vergleichbare Karten zu erhalten. Es entstand schliesslich die sog. "APPROXIMATIVE CHOROPLETHENKARTE", die mit dem Schnelldrucker ("Printer") eines Computers ausgedruckt werden kann.

1. DIE APPROXIMATIVE CHOROPLETHENKARTE

Es geht im Prinzip darum, innerhalb des Gemeindeareals die Klassensignaturen auszu-
drucken. Nun ist aber die Zahl der Gemeinden so gross, die Grenzverhältnisse derart
verworren (beispielsweise wegen der vielen Enklaven!) und die Fläche vieler Gemein-
den so klein, dass es sozusagen unmöglich ist, die Gemeindegrenzen im Computer zu
speichern und so die effektive Fläche der Gemeinden mit den Signaturen zu füllen.
Es drängen sich hier Vereinfachungen auf.

a. Das approximative Gemeindeareal

Zuerst wurde für jede Gemeinde ein Gemeindepunkt festgelegt, nach den folgenden
zwei Forderungen:

- (a) der Punkt muss innerhalb des Gemeindeareals liegen
- (b) der Punkt muss so liegen, dass für jede Gemeinde ein Name aus sechs Buch-
staben ungestört ausgedruckt werden kann und der Gemeindepunkt jeweils dem
sechsten Buchstaben entspricht, (wegen der Karte zur Identifizierung der Ge-
meinden).

Am Gemeindepunkt wird die Klassennummer der Gemeinde ausgedruckt. Von diesen Gemein-
depunkten aus werden dann schrittweise die Gemeindefelder nach folgendem Schema mit
den entsprechenden Signaturen der Klassen ausgefüllt:



Es ist also so, dass diese Felder schrittweise quadratisch im freien Raum ent-
wickelt werden, bis sie zusammenstossen oder auf die Grenze treffen.

b. Die Kantonsgrünze

Die Kantonsgrünze wurde für die Choroplethenkarte in horizontale, vertikale und
diagonale Teilstrecken aufgeteilt, da nur bei einer solchen Anordnung vom "Printer"
eine lineare Grünze ausgedruckt werden kann.

c. Die Signaturen

Es besteht beim Computer die Möglichkeit, durch Ueberdruck von verschiedenen Zeichen eine Grautonabstufung bei den Signaturen zu erreichen. Neben diesen Helligkeitsunterschieden habe ich bei den Signaturen auch darauf geachtet, dass sie sich auch nach ihrem Erscheinungsbild unterscheiden lassen.

So kam es zu folgender Signaturenkombination:

	<u>1. DRUCK</u>	<u>2. DRUCK</u>	<u>3. DRUCK</u>	<u>4. DRUCK</u>
1	C	*	#	@
2	x	H	M	W
3	e	-	=	!
4	f	-		
5	#	-		
6	-	-		
7	-	-		
8	-	-		
9	.			
10				

2. KARTE ZUR IDENTIFIZIERUNG DER GEMEINDEN

Es muss natürlich eine Möglichkeit geben, die einzelnen Gemeinden auf den Computerkarten zu identifizieren. Zu diesem Zweck wird den drei Choroplethenkarten eine durchsichtige Identifikationskarte beigegeben. Auf dieser Pause sind die ersten sechs Buchstaben aller Gemeindenamen so ausgedruckt, dass sich der letzte (sechste) Buchstabe genau mit den Klassennummern im Gemeindepunkt auf den Choroplethenkarten deckt. Falls der Gemeindepunkt weniger als sechs Buchstaben umfasste, wurde bis zur sechsten Stelle das Zeichen (*) eingesetzt.

Die Grenzen und der Rahmen sind auf den Karten und der Pause identisch. Man kann die Namen der Gemeinden herauslesen, wenn man Karte und Pause zur Deckung bringt.

3. ORIENTIERUNGSKARTE

Es dürfte selbst für den ortskundigen Betrachter schwierig sein, sich in den Choroplethenkarten zurechtzufinden, weil Orientierungspunkte, wie Gewässernetz oder Siedlungen, darin fehlen.

Zur Orientierung wird darum eine Orientierungskarte im gleichen Masstab wie die Choroplethenkarte beigelegt. Sie enthält die Gemeinde-, Kantons- und Landesgrenzen nach der Gemeindekarte des Kantons Graubünden (1:300 000), das Flussnetz, die Seen und die grösseren Siedlungen aus der Landeskarte (1:300 000) und schliesslich das landwirtschaftlich unproduktive Land (hochalpine Fels-, Gletscher- und Firngebiete) nach der Wirtschaftsgeographischen Karte der Schweiz von Carol (ebenfalls 1:300 000).

Mit Hilfe dieser Orientierungskarte dürfte es möglich sein, sich über die Grenz-, Siedlungs-, Relief- und Hochgebirgsverhältnisse im Kanton Graubünden ein Bild zu machen und sich auf den Choroplethenkarten zu orientieren.

4. BEMERKUNGEN ZU DEN KARTEN UND ZUR REGIONALISIERUNG

Der Zweck der Karten ist, wie schon erwähnt, die räumliche Verteilung der Klassen sichtbar zu machen und dadurch die Zusammenfassung von gleichklassierten benachbarten Gemeinden zu Regionen zu zeigen. Man wird sich im klaren sein, dass wegen der nur angenäherten Gemeindeflächen lediglich eine schematisierte Darstellung der Regionalisierung möglich ist, dass, mit anderen Worten, sich die Grenzen der Regionen nicht in eine topographische Karte übertragen lassen. Für die Zielsetzung einer Strukturanalyse ist dies auch nicht notwendig. Das Ziel der Karte ist erreicht, wenn man das Ausmass der Zusammenfassung von Gemeinden zu Regionen ersehen und die ungefähre Lage dieser Regionen erkennen kann. Der Schritt in die topographische Gemeindekarte ist natürlich, falls erwünscht, jederzeit möglich.

Man wird beim Betrachten der Karten feststellen, dass an vielen Stellen Gemeinden zu einer einheitlichen zusammenhängenden Region zusammengefasst werden. Vor allem bei den Gemeinden der höheren Klassen ist die Zahl der zusammengefassten Gemeinden recht gross. Meist ist es so, dass sich gleichartige Regionen in verschiedenen Gebieten des Kantons wiederholen, wodurch das mehr oder weniger stark mosaikartige Bild entsteht. Bei der kartographischen Darstellung der Ergebnisse des dritten Beispiels kann man 90 Regionen ("Einzelflecken") zählen. Bei den Karten der anderen beiden Beispiele ist diese Zahl bedeutend kleiner, d.h. die Regionalisierung ist in ihnen stärker.

Das Ausmass der Regionalisierung wäre noch grösser, wenn die Gemeinden in weniger Klassen unterteilt worden wären. Man müsste eine kleinere Zahl von Klassen bilden, wenn das Hauptziel die Regionalisierung des Kantons Graubünden wäre. In meinem Fall steht aber doch die Klassifikation der Gemeinden im Vordergrund und diese ist selbstverständlich differenzierter, wenn mehr Klassen vorliegen. Ich kann hier auch noch darauf hinweisen, dass für Planungsaufgaben die Möglichkeit besteht, durch Einführung des "Nachbarschaftskriteriums" bei der Distanzgruppierung ausschliesslich zusammenhängende Regionen zu bilden.

Diese Variante hat BERRY (siehe Lit. D.2.) beschrieben. Sie besteht darin, dass die Distanz zwischen Gemeinden, die eine gemeinsame Grenze haben, als positiv definiert wird und die Distanz zwischen nicht-benachbarten Gemeinden als negativ. Bei der Distanzgruppierung werden dann nur positive Distanzen berücksichtigt, sodass nur benachbarte Gemeinden zusammenkommen und so eine zusammenhängende Region gebildet wird. Die Aehnlichkeit ist in diesem Fall nur ein sekundäres Kriterium. Man darf in den Karten die allgemeine Fremdenverkehrsbedeutung nicht nur vom Schwärzegrad ablesen. Ich muss hier daran erinnern, dass die Numerierung der Klassen, und damit ihr Grauton, sich nach dem ersten Faktor richtet, der nur im ersten Beispiel die allgemeine Fremdenverkehrsbedeutung, wenn auch mit Betonung der Privatbetriebe, widerspiegelt, während er im zweiten und dritten Beispiel nur die relative Bedeutung der Hotels und Pensionen kennzeichnet.

Wir haben bei der Besprechung des ersten Beispiels schon festgestellt, dass zwischen der Klasse 7 und 10, sowie zwischen der Klasse 8 und 9 kein grosser Unterschied besteht. Ich habe deshalb nun bei der kartographischen Darstellung für das ähnliche Klassenpaar dieselbe Signatur verwendet.

F. Z U S A M M E N F A S S U N G

Ueber jede der 220 Gemeinden des Kantons Graubünden liegt in verschiedenen Statistiken eine grosse Zahl von Informationen über die Fremdenverkehrs-, Wirtschafts- und Sozialverhältnisse vor. Für meine Untersuchungen habe ich 94 Angaben (Variablen) über jede Gemeinde ausgewählt.

Mit der Faktorenanalyse ist eine Methode gegeben, mit der es möglich ist, alle diese Informationen (Daten) in einem Computer zu verarbeiten und die voneinander unabhängigen Hauptdimensionen der Gesamtstruktur (Faktoren) herauszuarbeiten. Von diesen synthetischen Strukturdimensionen lassen sich für jede Gemeinde die Strukturwerte (Faktorenwerte) berechnen. Auf Grund dieser kleinen Zahl von Strukturwerten können die Gemeinden mit einer weiteren quantitativen Methode, der Distanzgruppierung, nach ihrer Aehnlichkeit zu einer beliebigen Zahl von Klassen zusammengefasst werden. Diese Klassifikation kann durch das Trennverfahren (Diskriminanz-Analyse) noch verbessert werden. Durch die kartographische Darstellung der Ergebnisse gelangt man schliesslich zu einer fremdenverkehrs- und wirtschaftsgeographischen Regionalisierung des Kantons. Im vorliegenden Fall wurde ein Versuch mit Karten unternommen, die auf relativ einfache Art vom Schnelldrucker ("Printer") des Computers ausgedruckt werden können.

Damit ist ein statistisches Verfahren gegeben, das sich für Strukturanalysen jeder Art anwenden lässt. Es eignet sich für die Verarbeitung aller Informationen, die sich in eine quantitative Form bringen lassen. Die Methode ist soweit objektiviert, dass man mit denselben Daten immer zum selben Resultat kommt oder mit verschiedenen Daten immer zu absolut vergleichbaren Ergebnissen. Damit ergibt sich die Möglichkeit, Entwicklungsstudien zu treiben.

Diese quantitativen Methoden gehen von der Annahme aus, dass die Werte der Variablen normal verteilt sind. Es hat sich nun gezeigt, dass bei den Fremdenverkehrsvariablen, wie auch bei verschiedenen anderen Variablen über die Wirtschaftsstruktur, Verteilungen mit einer extrem positiven Asymmetrie (das Minimum als häufigster Wert) vorherrschen. Diese Verhältnisse gaben grosse Probleme auf, die in dieser Dissertation ausführlich diskutiert wurden und für die zwei Lösungsmöglichkeiten beschrieben und ausgeführt worden sind.

Auf Grund von drei verschiedenen Datensätzen (einer mit absoluten Werten, zwei mit den Pro-Kopf-Daten) wurden schliesslich die Gemeinden klassifiziert und der Kanton Graubünden regionalisiert. In allen drei Beispielen konnten zehn unterschiedliche Klassen gebildet werden. Es zeigte sich, dass mit den relativen Daten eine viel weitergehende Differenzierung der Gemeindestruktur erreicht werden konnte als mit den absoluten. Das Ausmass der Zusammenfassung von gleichklassierten Gemeinden zu Regionen ist in allen Beispielen recht gross, wobei gleichartige Regionen sich meist in verschiedenen Gebieten des Kantons wiederholen.

Auf Grund der Ergebnisse eines weiteren Beispiels, das im methodischen Teil mit den 54 ausgewählten Fremdenverkehrsvariablen durchgearbeitet wurde, konnte im weitem eine Rangliste der Gemeinden nach ihrer absoluten Fremdenverkehrsbedeutung (S.26) aufgestellt werden, da in der Faktorenanalyse ein Faktor extrahiert wurde, der 73.3% all dieser Informationen über den Fremdenverkehr zusammenfasst !

L I T E R A T U R Z U S A M M E N S T E L L U N G

A. THEMATISCHE LITERATUR UEBER DEN FREMDENVERKEHR

- Allgemeine Fremdenverkehrszeitung: Geographische Voraussetzungen des Fremdenverkehrs. Drei typische Landschaftsarten bestimmen die Entwicklung / Allgemeine Fremdenverkehrszeitung Nr. 4, Wien 1959
- Asaka, I.: Geographers and the Development of the Tourist Industry in Japan / Abstracts of Papers, 20th Internat. Geogr. Congress, London 1964
- Bader, M.W.: Gedanken zur Ferienlandschaft / Plan, Nr. 11, 1954
- Christaller, W.: Beiträge zu einer Geographie des Fremdenverkehrs / Erdkunde, Band IX, Heft 1, Bonn 1955
- Clawson, M. and Knetsch, J.L.: Outdoor Recreation Research: some Concepts and suggested Areas of Study, Land and Water for Recreation: Opportunities, Problems and Policies / Washington, D.C.: Resources for Future, inc., reprint No. 43, 1963, P.251
- Deasy, G.F. and Griess, R.G.: Impacts of a Tourist Facility on its Hinterland / Annals of the Association of American Geographer, Vol. 56, No. 2, June 1966
- Defert, P.: Les fondements géographiques du tourisme / Zeitschrift für Fremdenverkehr, Jg. 7, Nr. 4, Bern 1952
- Defert, P.: Essai de localisation touristique / Zeitschrift für Fremdenverkehr, Jg. 9, Nr. 3, Bern 1954
- Defert, P.: Structure économique et localisation dans les régions touristiques. Application à quelques régions-types d'Europe. Préface par André Piatier / Institut international de recherches touristiques, Genf 1955
- Defert, P.: Introduction à une géographie touristique et thermale de l'Europe / Acta Geographica 1958
- Defert, P.: La mise en valeur touristique des littoraux et des montagnes en Europe.. 1958
- Defert, P.: L'aménagement touristique régional. Théorie de localisation, commissariat général au plan et à la productivité/manuscript, Paris 1959
- Defert, P.: Le tourisme dans l'expansion régionale / Documents 1959
- Defert, P.: La localisation touristique / publications de l'AIEST, Bern 1966
- Frey, F.C.: Die wirtschaftlichen Verhältnisse am Fremdenort / Schweizerische Beiträge zur Fremdenverkehrswissenschaft, Heft 43, Bern 1953
- Geigant, F.: Die Standorte des Fremdenverkehrs / Schriftenreihe des Deutschen Wirtschaftswissenschaftlichen Instituts für Fremdenverkehr an der Universität München, 17, 1962
- Gruenthal, A.: Geographie des Fremdenverkehrs, Aufbau-Methode-System / Der Hotelbetrieb, monatliche Beilage zu "Hotel", Organ des internationalen Hotelbesitzer-Vereins, Köln, 2. (61.) Jg., Nr. 12, 1929
- Gruenthal, A.: Probleme der Fremdenverkehrsgeographie / Schriftenreihe des Forschungsinstituts für den Fremdenverkehr, Heft 9, Berlin 1934
- Gruenthal, A.: Allgemeine Geographie der Kurorte / Archiv für den Fremdenverkehr, Jg. 5, Nr. 1, 1934/35
- Haushofer, H.: Bergbauern und Fremdenverkehr / Landwirtschaftliches Wochenblatt, 151. Jg., Nr. 14, München v.8.4. 1961
- Hubrich, U.: Die Fremdenverkehrsgemeinde / Jahrbuch für Fremdenverkehr, 6. Jg., Heft 1, München 1957/58
- Internationale Vereinigung wissenschaftlicher Fremdenverkehrsexperten: Le tourisme - élément de l'aménagement du territoire, et facteur d'expansion régionale / Nr.1 der Veröffentlichungen der AIEST, herausgegeben in Gemeinschaft mit dem französischen Generalkommissariat für Tourismus, Bern 1960
- Isard, W.: Location and Space-Economy. A general Theory relating to Industry Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure, New York, 1956
- Jung, Anna: Fremdenverkehr und Siedlungsbild / Schlernschriften Nr.65, Alpgeographische Studien aus dem Geographischen Institut der Universität Innsbruck, Innsbruck 1950
- Kayser, B.: La géographie appliquée au tourisme / colloque national de géographie appliqué des "colloques nationaux du centre national de la recherche scientifique, Paris 1962
- Krapf, K.: Standort und Wesen des nationalen Fremdenverkehrs / Zeitschrift für schweizerische Statistik und Volkswirtschaft, 80. Jg., Heft 2, Basel 1944
- Krapf, K.: L'analyse touristique régionale dans le cadre de l'AIEST / Zeitschrift für Fremdenverkehr, 14. Jg., Nr. 3, Bern 1959
- Krapf, K. and Amstutz, M.: Die Beziehung zwischen Fremdenverkehr und Landwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Berggebiete/Winterthur 1958
- Office National du Tourisme du Grand-Duché de Luxembourg: Landwirtschaft und Fremdenverkehr / Le tourisme en 1960, 30. rapport annuel, herausg. vom Office National du Tourisme

- Rungaldier, R. : Fremdenverkehr und Geographie / Der österreichische Betriebswirt, Band 10, JG. 1960
- Samolewitz, R. : Fremdenverkehr und Geographie / Manuskript, Münster 1957
- Samolewitz, R. : Ueber die Möglichkeit und Notwendigkeit zukünftiger fremdenverkehrsgeographischer Untersuchungen in der Schweiz / Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, 5. JG., 7, 1961
- Voigt, W. : Die Ortsanalyse als Grundlage der Fremdenverkehrsarbeit / Der Fremdenverkehr, JG. 3, 5, 1951
- Voigt, W. : Fremdenverkehr und Wirtschaftsgeographie / Der Fremdenverkehr, JG. 3, 10, 1951
- Winkler, E. : Die Landschaft der Schweiz als Voraussetzung des Fremdenverkehrs / Arbeiten aus dem Geographischen Institut der ETH, I, Zürich 1940

B. REGIONALE LITERATUR UEBER DEN FREMDENVERKEHR

- Balseinte, R. : Mégève ou la transformation d' une agglomération montagnarde par les sports d'hiver / Revue de géographie alpine, Heft 2, Grenoble 1959
- Balseinte, R. : Les stations des sports d'hiver en France / Revue de géographie alpine, Heft 1, Grenoble 1958
- Barussaud, Marie : Le développement touristique de l'alpe-d'Huez / Revue de géographie alpine, Heft 2, Grenoble 1961
- Billet, J. : Le tourisme dans les principales stations des alpes du nord, essai de représentation cartographique de la fréquentation touristique d'après le décompt des nuits en hotels / Revue de géographie alpine, tome IIV, Heft 4, Grenoble 1966
- Billet, J. : La montagne, chance du tourisme tessinois de demain? / Revue de géographie alpine, Heft 3, Grenoble 1966
- Borcherdt, Chr. : Eine Arbeit über die Erholungsgebiete im Saarland (von Zander, Manfred) / Arbeiten aus dem geographischen Institut der Universität des Saarlandes, 1965
- Borcherdt, Chr.: Die Wohn- und Ausflugsgebiete in der Umgebung Münchens .Eine sozialgeographische Skizze / Berichte zur deutschen Landeskunde, 19, 1957
- Boyer, M. : La géographie des vacances des français / Revue de géographie alpine, Heft 4, Grenoble 1962
- Chabot, G. : La géographie du tourisme en France / Festschrift M.A. Lefèvre, Louvain 1964
- Christaller, W. : Wandlungen des Fremdenverkehrs an der Bergstrasse, im Odenwald und im Neckartal / Rundschau Mai 1963, 15. JG. Nr. 5
- Christaller, W. : Geographie des Fremdenverkehrs in Europa / Deutscher Geographentag, Bochum 1965, Tagungsberichte und wissenschaftliche Abhandlungen, Wiesbaden 1966
- Daebeler, H. : Der Fremdenverkehr der Mecklenburgischen Ostseebäder / in geographischer Betrachtung / Phil. Diss. Rostock 1938
- Deasy, G.F. and Griess, R.G. : Some Geographic Aspects of a new Tourist Facility in the Anthracite Region / Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science, Vol. 37, 1963
- Deasy, G.F. and Griess, R.G. : The Ashland, Pennsylvania, Tourist Facility; a Geographic Case Study / Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science Vol. 38, 1964
- Fuchs, Charlotte : Der Fremdenverkehr in den Gemeinden Oesterreichs, eine wirtschaftsgeographische Untersuchung auf Grund der österreichischen Fremdenverkehrsstatistik / Dissertation Hochschule für Welthandel, Wien 1961
- Gassmann, H. : Der Westharz als Gebirgsfremdenverkehrslandschaft / math. naturwiss. Diss. Göttingen 1942
- Goelden, H. : Strukturwandel des schweizerischen Fremdenverkehrs 1890-1935 , Zürich 1939
- Hahn, H. : Die Erholungsgebiete der Bundesrepublik. Erläuterungen zu einer Karte der Fremdenverkehrsorte in der Deutschen Bundesrepublik / Bonner geographische Abhandlungen, Heft 22, Bonn 1958
- Hartsch, E. : Beiträge zu einer Geographie des Fremdenverkehrs in der sächsischen Schweiz / Leipzig 1957
- Haeusser, H. : Die Geographie des Fremdenverkehrs an der hessischen Bergstrasse / Dissertation Mainz, 1958
- Hirschberger, G. : Grundlagen, Entwicklung und geographische Auswirkungen des Fremdenverkehrs im Gebiet Teutoburger Wald und Weser / Bonn 1954
- Jaeger, H. : Der Kulturgeographische Strukturwandel des kleinen Walsertales / Münchner Geographische Hefte, Heft 1, Regensburg 1953
- Janin, B. : Le tourisme dans les grandes alpes italiennes : Breuil-Cervinia et Valtournanche / Revue de géographie alpine, Heft 2, 1964

- Jost, Chr. : Der Einfluss des Fremdenverkehrs auf Wirtschaft und Bevölkerung in der Landschaft Davos / Schweizerische Beiträge zur Verkehrswissenschaft, Heft 40, Bern, 1952
- Just, R. : Die Gemeinde Arosa, ihr Wirtschaftsleben vor und seit dem Fremdenverkehr / Zürich 1908
- Kilchenmann, A. : Untersuchungen über den Fremdenverkehr von Lenzerheide/Valbella (Kanton Graubünden) / herausgegeben von der Gemeindekanzlei Vaz/Oberbaz, 1967
- Kilchenmann, A. : Der kulturgeographische Kulturwandel auf der Lenzerheide / Geographica Helvetica, 21. JG., Heft 4, Bern 1967
- Kilchenmann, A. : Untersuchungen über die landwirtschaftlichen Veränderungen im Fremdenverkehrsgebiet der Lenzerheide / herausgegeben von der Zentralstelle Küsnacht der SVBL, Erlenbach 1966
- Kloepper, R. : Der Fremdenverkehr in Niedersachsen / Geographische Rundschau, JG. 9, Nr. 5, Braunschweig 1957
- Koch, A. und Christl. A. : Eine Untersuchung über den Fremdenverkehr auf den ostfriesischen Inseln / Heft 11 der Schriftenreihe des deutschen wirtschaftswissenschaftlichen Instituts für Fremdenverkehr an der Universität München, München 1957
- Macdonald, U. : Die Entwicklung und Struktur des Fremdenverkehrs im Tegernseer Tal / München 1950
- Marion, J. et Loup, J. : Le centenaire de Davos / Revue de géographie alpine, 1965 (3)
- Meriaudeau, R. : Les stations de sport d'hiver en Suisse, en Autriche et en Allemagne méridionale: Rôle de la publicité et des moyens de transport / Revue de géographie alpine, Tome LI, 1963
- Niemeier, G. : Entwicklung der maritimen Heilbäder. Zur Wirtschafts- und Sozialgeographie der Ostfriesischen Inseln / Gemeinschaft und Politik, JG. 2, 1954, Heft 8
- Poser, H. : Die fremdenverkehrsgeographischen Beziehungen des norddeutschen Tieflandes zum Riesengebirge / Deutsche geographische Blätter, Bremen, BD. 42, 1939
- Poser, H. : Geographische Studien über den Fremdenverkehr im Riesengebirge. Ein Beitrag zur geographischen Betrachtung des Fremdenverkehrs / Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, dritte Folge, Heft 20, Göttingen 1939
- Russ, H. : Das Bodenseebecken als Fremdenverkehrslandschaft / Thuebingen 1952
- Weber, J. : Der Fremdenverkehr im Hochsauerland / Bonn, 1955
- Weber, A. : Geographie des Fremdenverkehrs im Fichtelgebirge und Frankenwald / Erlanger geographische Arbeiten, 9, 1959
- Zaugg, P. : Der Fremdenverkehr im Kanton Tessin (CH) / 1949

C. LITERATUR ZUR THEORIE DER FAKTORENANALYSE

- Berry, B.J.L. : Grouping and Regionalizing, in: Quantitative Geography, Part I, P. 219-251 / Department of Geography, Northwestern University, Illinois 1967
- Cooley, W.W. and Lohnes, P.R. : Multivariate Procedures for the Behavioral Sciences Ch.8 : Factor Analysis, P. 151-185 / J. Wiley + Sons, New York 1962
- Fruchter, B. : Introduction to Factor Analysis / 280 S., D. Van Nostrand Co., Princeton, N.Y. 1954
- Fruchter, B. and Jennings, E. : Factor Analysis Computer Applications in the Behavioral Sciences / herausgegeben von H. Borko, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.Y. 1962
- Harman, H.H. : Modern Factor Analysis / 471 S., The University of Chicago Press, Chicago 1960
- Harmann, H.H. : Factor Analysis. In: Mathematical Methods for Digital Computers, herausgegeben von A. Ralston + H.S. Wilf / J. Wiley and Sons, New York, 1960
- Horst, P. : Factor Analysis of Data Matrices, 730 S., Holt, Rinehart + Winston, New York 1965
- Kendall, M.G. : A course in Multivariate Analysis. Ch.2: Component Analysis, P.10-36 / Ch.3 : Factor Analysis, P. 37-51 / Griffin's Statist. Monographs and Courses, No. 2, Hafner Publ. Co., New York 1961
- Lawley, D.N. and Maxwell, A.E. : Factor Analysis as a Statistical Method, 117 S. / Butterworths, London 1963
- Thurstone, L.L. : Multiple-Factor Analysis, 535 S. / the University of Chicago Press, Chicago 1947
- Steiner, D. : Die Faktorenanalyse - ein modernes statistisches Hilfsmittel des Geographen für objektive Raumgliederung und Typenbildung / Geographica Helvetica, P. 20-32, Nr. 1, 1965
- Steiner, D. : Die mathematischen Grundlagen der Faktorenanalyse / unveröffentlichtes vervielfältigtes Vorlesungsmanuskript, Geographisches Institut der Universität Zürich 1967

D. LITERATUR UEBER ANWENDUNGEN DER FAKTORENANALYSE

- Berry, B.J.L.: An Inductive Approach to the Regionalization of Economic Development / Geography and Economical Development, P. 78-107, Department of Geography Research Paper No. 62, Chicago 1960
- Berry, B.J.L. and Ray, D.M. : Multivariate Socio-Economic Regionalization: a Pilot Study in Central Canada / Paper Canadian Political Science Association, Conference on Statistics, Charlottetown 1964
- Moser, C.A. and Scott, W. : British Towns. A Statistical Study of their Social and Economic Differences / Oliver and Boyd, Edinburgh/London 1961
- Steiner, D. : A Multivariate Statistical Approach to Climatic Regionalization and Classification / Koninklijk Nederlandsch Ardrijkskundig Genootschap, P. 329-347, No. 4, Leiden 1965
- Thompson, J.H. et Al. : Toward a Geography of Economic Health: the case of New York State/Annals Assoc. Amer. Geogr., 52, 1, P. 1-20, 1962

E. LITERATUR ZUR THEORIE DES TRENNVERFAHRENS

- Berry, B.J.L.: A Note Concerning Methods of Classification / Annals Assoc. Amer. Geogr., P. 300-303, 48, 3, 1958
- Cooley, W. W. and Lohnes, P.R.: Multivariate Procedures for the Behavioral Sciences, 211 S. (Chap. 6: Multiple- Diskriminant Analysis, P. 116-133) /J. Wiley and Sons, New York/London 1962
- Fisher, R.A. : Statistical Methods for Research Workers / 13. Aufl., 356 S. (Abschnitt 49.2: The Discrimination of Groups by Means of Multiple Measurements, Appropriate Scores, P. 285-295), Oliver and Boyd, Edinburgh/London, 1958
- Kendall, M.G. : A Course in Multivariate analysis. Griffins Statist. Monographs and Courses, No. 2, Chap. 9: Discriminatory Analysis, P. 144-170 /Hafner Publ. Co., New York 1961
- Linder, A. : Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure / 3. Aufl., 484 S., (Abschnitt 64: Das Trennverfahren, P. 238-260), Birkhäuser, Basel/Stuttgart, 1960
- Mather, K. : Statistical Analysis in Biology / 4. Aufl., 267 S., (Chap. 39: Discriminant Functions, P. 152-159), Methuen, London 1951
- Sebestyen, G.S.: Decision-Making Processes in Pattern Recognition / 162 S., Macmillan Co., New York/London 1962
- Steiner, D.: Mathematische Grundlagen des Trennverfahrens / Unveröffentlichtes vielfältigtes Vorlesungsmanuskript, Geographisches Institut der Universität Zürich, 1967
- Weber, P.: Grundriss der biologischen Statistik / 3. Aufl. (Abschnitt: Diskriminanz Analyse, P. 355-385), Veb. G. Fischer, Jena, 1957

C U R R I C U L U M V I T A E

von André Kilchenmann, geboren am 9. April 1941 in Zürich, Bürger von Zürich :

Nach dem Besuch der Primar- und Sekundarschule in Zürich trat ich im Frühling 1958 ins Kant. Unterseminar Küsnacht ein, das ich im Frühling 1962 mit dem Maturitätszeugnis (Abgangszeugnis) dieser Schule verliess.

Ich immatrikulierte mich sofort an der Philosophischen Fakultät II der Universität Zürich und wählte Geographie zu meinem Hauptfach. Während der Studienzeit bestand ich Vorprüfungen in Mathematik und Botanik, sowie in Wirtschaftsgeographie und Zoologie und schloss dann im Mai 1966 mein Studium mit dem Diplom als Naturwissenschaftler ab (mit Geographie und Geologie in der Schlussprüfung).

Unmittelbar darauf begann ich mit den Vorarbeiten zur vorliegenden Dissertation, die unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. K. Suter und Herrn Prof. Dr. D. Steiner entstand.

Im März 1964 hatte ich halbtags als Assistent von Prof. Suter am Geographischen Institut der Universität Zürich zu arbeiten begonnen und seit Juni 1966 bin ich an diesem Institut als wissenschaftlicher Assistent angestellt. Im Oktober 1967 wurde diese Anstellung auf eine ganztägige Tätigkeit erweitert.

Vorlesungen und Uebungen besuchte ich bei den folgenden Dozenten :

Geographie :	Dr.Andresen, Prof.Dr.Boesch, Prof.Dr.Egli, PD Dr.Furrer, Prof.Dr.Guyan, Dr.Haefner, Prof.Dr.Henking, PD.Dr.Schüepp, Prof.Dr.Steiner, Prof.Dr.Suter
Geologie :	Prof.Dr.Dal Vesco, Dr.Dünner, Prof.Dr.Gansser, PD.Dr.Hantke, Prof.Dr.Trümpy
Zoologie :	Prof.Dr.Burla, Prof.Dr.Chen, Prof.Dr.Hadorn
Botanik :	Prof.Dr.Rutishauser, Prof.Dr.Wanner
Mathematik :	Prof.Dr.Burkhardt. Prof.Dr.Nevanlinna, Prof.Dr.Van der Waerden
Datenverarbeitung:	Dr.Bauknecht, Prof.Dr.Künzi
Ferner :	Prof.Brang, Prof.Burri, Prof.Halpérin, Prof.Silberschmidt, Prof.Slowik, Prof.Stalder, Dr.Widmer, Prof.Woodtli

